JURNAL KESEHATAN LINGKUNGAN

ABRAHAM QODRY NOOR SAPUTRA STr. Kes

MOTTO KESLING

Sementara Belum Ada.

❖ Glosarium Kesling

Arat Sabulungan : Adat (Arat), Sa (Sekitar), Bulungan (Daun) – Mentawai (Sihombing,1989).

Green washing : Perusahaan yg memasarkan produknya berlatar belakang ramah lingkungan (sustaneibel, eco-frendly,dll).

Stolkhome :

Plogging : Gerakan jogging sambil memungut sampah

Photochemical : Proses reaksi kimia yang diakibatkan oleh adanya cahaya

Photochemical smog : koloid (aerosol) yang mengandung gas nitrogen dioksida (NO2) dan gas ozon (O3) yang berasal dari reaksi gas buang kendaraan bermotor dengan sinar matahari.

Arboretum : Tempat untuk berbagai pohon yang ditanam dan dikembangkan untuk tujuan penelitian atau pendidikan.

Salinitas : Tingkat keasinan atau kadar garam yang terlarut dalam air.

Eutrofikasi : pencemaran air yang disebabkan karena munculnya nutrisi yang berlebihan pada ekosistem air. Air dikatakan eutrofik jika konsentrasi total phosporus di dalamnya berada dalam rentang 35-100 ug/L. Atau pencemaran limbah fosfat (PO_{43-})

ISO : Kependekan dari The *International Organization for Standardization*, badan non-pemerintah yang membantu produk kualitas, keamanan, dan efisiensi.

SNI : Standar Nasional Indonesia.

❖ **Jurnal Kesling**

Green Washing : Inovasi Marketing Produk Berbasis Lingkungan

Jumat, 23 Juni 2023

Menurut Cambridge Dictionary, *greenwashing* adalah sebuah strategi untuk membuat orang percaya bahwa suatu perusahaan berbuat lebih banyak untuk melindungi lingkungan daripada yang sebenarnya dilakukan. Ahli lingkungan Jay Westerveld menciptakan istilah '*greenwashing'* pada tahun 1986 dalam sebuah esai kritis yang terinspirasi oleh ironi gerakan "Save The Towel" dari sebuah hotel yang lokasinya berada di tepi pantai. Gerakan itu dibuat oleh hotel tersebut dengan tujuan untuk menyelamatkan lingkungan dan terumbu karang. Namun pada kenyataannya hotel itu malah melakukan ekspansi ke arah pantai. Jadi ternyata, gerakan ini dibuat hanya untuk menaikkan keuntungan.

Nielsen Media Research [33] memaparkan bahwa 66% konsumen global bersedia membayar lebih untuk produk ramah lingkungan. TerraChoice, lewat laporan "The Sins of Greenwashing: Home and Family Edition" mengidentifikasi 7 dosa dalam praktik greenwashing. Konsumen perlu memahaminya agar tak mudah terjebak dalam pepesan kosong kampanye ramah lingkungan.

Pertama adalah dosa pertukaran tersembunyi, yaitu masalah lingkungan yang "tampaknya" terselesaikan tetapi justru menimbulkan masalah lain. Penggunaan sedotan kertas sebagai pengganti sedotan plastik di restoran cepat saji, misalnya. Sedotan kertas berakhir di tempat sampah karena tak didaur ulang, jadi tak bisa menjadi solusi ideal.

Kedua, klaim tidak berdasar alias tidak didukung bukti faktual maupun sertifikasi pihak ketiga. Misal, beberapa perusahaan dengan mudah mengklaim produknya bebas dari Bisphenol A (BPA), tetapi tak punya bukti yang mendukung klaim tersebut.

Berikutnya, yang **ketiga**, klaim yang tak jelas atau kurang spesifik. Biasanya, kata-kata yang digunakan tak jauh dari 'berkelanjutan', 'ramah lingkungan', atau 'hijau' tanpa penjelasan lebih jauh.

Keempat, adalah klaim tidak relevan lewat sertifikasi palsu atau label untuk menyesatkan konsumen. Organisasi Maritim Internasional (International Maritime Organization/IMO)

mendeteksi 12.635 kasus pemalsuan sertifikasi pada 2001 silam. Ini angka yang berhasil dideteksi. Di lapangan, entah berapa banyak yang sebenarnya masih luput dari perhatian.

Kelima, pendeskripsian produk yang tak relevan. Hanya demi terlihat lebih baik dari kompetitor, perusahaan mengangkat hal yang tidak penting karena sudah tidak sesuai dengan perubahan budaya atau pergeseran bisnis strategis. Misal, sebuah produk diklaim bebas CFC, padahal senyawa ini sudah tak dipakai sejak lama melalui Protokol Montreal.

Keenam, memilih di antara dua hal buruk. Misalnya, di tengah fakta bahwa bisnisnya tak ramah lingkungan, perusahaan mengklaim melakukan pengembangan lebih berkelanjutan dan memasarkannya sebagai langkah yang "baik bagi lingkungan." Padahal, alternatif yang dikembangkan juga berdampak buruk bagi lingkungan. Klaim ini sesat secara logika, karena tak ada yang lebih baik dari dua hal yang sama-sama merusak lingkungan.

Terakhir, atau **ketujuh**, adalah berbohong dengan melakukan klaim yang jelas keliru. Produk karpet, misalnya, diberi keterangan "50% lebih banyak konten daur ulang dari sebelumnya".

Link Sumber :

Pengaruh *Konferensi Stolkhom* Dalam Kelestarian Lingkungan

Plogging Gerakan Menjaga Keselarasan Manusia

Benang Kusut Sampah Perkotaan dan Perubahan Iklim

Paradigma lama pengolahan sampah masih melekat pada masyarakat. Sampah diangkut dan dibuang ke TPA tanpa ada pengolahan. Hal ini berakibat pada penumpukan sampah di TPA yang dapat menghasilkan gas metan. Aliansi Zero Waste Indonesia mencatat dalam kurun 5 bulan tahun 2023 terdapat 38 TPA mengalami kebakaran akibat gas metan. 21 Februari 2005 TPA Leuwigajah, Kota Cimahi, Jawa Barat mengalami ledakan dan longsor besar. Menimpa 2 desa yaitu Cilimus dan Pojok, mengakibatkan 157 orang meninggal dunia dan ratusan tidak ditemukan. *Open damping* metode yang digunakan TPA Leuwigajah pada

saat itu yang memakan banyak korban.

Sampah perkotaan adalah sampah yang timbul di kota dan tidak termasuk sampah bahan berbahaya dan beracun (B3) (Kodi, 2021). Menurut sumbernya, sampah perkotaan dibagi menjadi 4 :

1. Sampah domestik (rumah tangga)

   Meliputi sisa dapur atau makanan, plastik dan kertas rumah tangga.

2. Sampah industri

   Meliputi kabel, elektronik, kertas, plastik, tong atau jerigen.

3. Sampah Perkantoran

   Meliputi kertas, duplek, mika, plastik, dan lainnya.

4. Sampah perdagangan

   Meliputi sisa makanan, kertas, dan lainnya.

Ketersediaan lahan yang minim diwilayah perkotaan membuat masyarakat lebih memilih membuang sampah di TPA melalui DLH. Selain dinilai efektif biaya yang dikeluarkan terbilang cukup murah berkisar Rp. 30.000/Bulan. Tarif retribusi ini tergantung dari masing-masing kabupaten atau kota yang ditetapkan melalui Permendagri Nomor 7 Tahun 2021 Tentang Tata Cara Perhitungan Tarif Retribusi dalam Penyelenggaraan Penanganan Sampah.

Sampah yang dibawa TPA berasal dari berbagai jenis. Sampah kertas, kardus, botol, gelas dan beberapa sampah plastik menjadi bahan berebut oleh juru resik (pemulung). Sementara sisa makanan, kaca, kain, beberapa plastik dan lainnya tinggal di TPA. Menurut data Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan tentang sumber timbunan sampah 2018, rumah tangga menjadi penyumbang terbesar yaitu 62%. Sedangkan komposisi sampah terbesar yaitu sisa makanan 44%, plastik 15%, kertas 13%, kain atau tekstil 3%, logam 2 persen, karet atau kulit 2%, kaca 2% dan lainnya 8%. Sisa makanan dan sampah organik lainnya ini memicu konsentrasi gas metan (CH_4). Apabila tidak dibuang keluar melalui pipa2 atau rotasi sampah gas tersebut akan terpenjara di timbulan sampah yang dapat menyebabkan ledakan. Gas metan dan gas lainnya yang terlepas di udara ambien dapat mengakibatkan emisi gas rumah kaca (GRK) berkontribusi 15% terhadap efek pemanasan global. Data

Indeks Pemanasan Global mengatakan bahwa gas metan 21 kali lebih beracun dari pada karbondioksida.

Perubahan paradigma lama dari sampah yang dibuang ke TPA menjadi paradigma baru yaitu pengelolaan sampah secara 3R dari hulu dalam hal ini rumah tangga. Harus diinformasikan dan diformulasikan sebagai suatu program yang berkelanjutan. Sesuai amanat UU No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Sebagai kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Salah satu pilar pelaksanaan tata kepemerintahan yang baik (*good governance*) adalah komitmen pada lingkungan hidup dalam perumusan suatu kebijakan berkelanjutan.

Reference :

Luthfiana, Hisyam dan Khumar Mahendra. 2023. *Ledakan TPA Leuwigajah, Insiden Paling Parah yang Pernah Terjadi di Indonesia.* Cantika : Tekno Lingkungan. Jakarta.

Aliansi Zero Waste Indonesia. 2023.*Bahaya di Balik Menumpuknya Gas Metana di TPA*.

Uncategorized. 2023. *Sampah dan Perubahan Iklim*. Indonesia Solid Waste Assosiation. Jakarta.

Gobai, Kodi Rina Mariani , Batara Surya dan Syafri. 2021. *Pengelolaan Sampah Perkotaan*. Pustaka Almaida. Gowa, Sulawesi Selatan.

UJI ORAGANOLEPTIK (MAKIN AHLI)

Sabtu, 30 Desember 2023

Perubahan bahan pangan selama penyimpanan atau pengolahan :

1. Tekstur
2. Flavour (bau, ketengikan)
3. Warna
4. Nilai Gizi
5. Keamanan (Muncul toksin)

Pengujian panelis dengan uji trashold. Ada 3 jenis :

1. Absolute Trashold (Ambang mutlak)
    - 50 Panelis (50 % jumlah panelis)
    - Contoh : Air putih dengan air larutan gula rendah. apakah panelis bisa membedakan.
2. Different Trashold (Ambang Pembedaan)
    - 75 % dari jumlah panelis.
    - Biasanya 4 standar.
3. Recognition Trashold (Ambang Pembedaan)
4. Terminal Trashold (Ambang Batas)

Persiapan Pengujian Organoleptik :

1. Organisasi Penguji
    a. Pengelolaan penguji, penyiapan panelis, penyiapan peralatan dan sarana.
    b. Suasana penguji (kondusif). Santai dan tidak ada bercakap2 antar panelis (diberi jarak).
    c. Penyiapan panelis.

    Pemberitahuan, datang tepat waktu, panelis datang pengujian harus siap dilakukan. mendapat penjelasan sebelum pengujian (lisan atau tertulis,

penjelasan secara umum)

2. Komunikasi penguji dan panelis.
    a. Penjelasan umum
        - Mmeberikan informasi ttg ujisensori, pengertian, kegunaan, tujuan dan tugas panelis.
        - Bangkitkan minat ttp tdk terlalu bersemangat atau lesu agar tdk bias.
        - Secara lisan, diskusi dan tanya jawab.
    b. Penjelasan khusus
        - Informasi khusus komoditas yang diuji.
    c. Intruksi

3. Form Pengujian

a. Informasi

Nama panelis, tanggak, jenis komoditas, komoditas uji diganti dgn nomor kode sampel acak 3 digit angka atau huruf (agar tidak menimbulkan bias)

b. Intruksi

Bahasa singkat, jelas dan lengkap dan tombol ceklist.

c. Respon

Tanggapan panelis, kesan disusun berurutan, saran.

4. Jumlah sampel yang diuji.

- Disesuaikan dengan jenis uji yang dilakukan, sifat dan jenis produk serta waktu yang dialakukan.
- Sampel cukup tidak terlalu banyak. 1 kali rasa.
- Jumlah semelsesuai yang diuji.

Tujuh Jenis Panelis :

1. Panel Perseorangan (expert).
2. Panel Terbatas.

3 -5 orang, peka, orang labolatorium

3. Panel Terlatih.

   15 - 20 orang, orang laboratorium

4. Panel Agak Terlatih.

   20 - 25 orang. Diberikan pelatihan

5. Panel Tidak Terlatih

   25 - 35/100 orang, uji kesukaan.

6. Panel Konsumen

   Lebih banyak, kategori jenis kelamin, usia dll.

7. Panel Anak-anak

   Bisa menggunakan alat bantu balon, boneka, dll.

Tiga Jenis Uji Organoleptik :

1. Discriminative atau Different Test (Tes Pembeda)
   - Melihat perbedaan sifat antar produk.
2. Discriptive Test (Tes Diskripsi)
   - Mengidentifikasi dan mendeskripsikan produk dr bahan bauku, proses produksi, atribute sensori produk.
   - Uji skorsing/skaling, uji flavor/texture profile, dan uji qualitative descriptive analysis.
3. Affective Test (Tes Afektif)
   - Melihat sikap subjektif panelis thdp sifat2 produk.
   - Uji perbandingan pasangan (pairend comparative test), Uji Hedonik (Ya/Tidak), dan Uji rangking.

Jumlah Sampel Uji Organoleptik :

Contoh :

1. Penelitian uji organoleptik pada kafir susu kambing

OPTIMALISASI KEBIJAKAN DAN REGULASI

DALAM PENGELOLAAN SAMPAH

Nur Azizah (14 September 2024)

- Kebijakan Pengelolaan Sampah di Indonesia :
    a. UU Nomor 18 Tahun 2018
    b. PP Nomor 81 Tahun 2012 dan PermenLHK Nomor 13 Tahun 2012
    c. Perpres Nomor 18 Tahun 2016 dibatalkan MA Th 2013
    d. PermenLHK Nomor 70 Tahun 2016
    e. Perpres Noor 97 Tahun 2017
    f. Perpres Nomor 35 Tahun 2018 menggantikan Perpres Nomor 18 Tahun 2016
    g. Perpres Nomor 83 Tahun 2018
    h. PermenLHK Nomor P-10 Tahun 2018
    i. PermenLHK Nomor 75 Tahun 2019
    j. PP Nomor 27 Tahun 2020
    k. Permendagri Nomor 7 Tahun 2021
    l. PermenLHK Nomor 14 Tahun 2021
- Kebijakan Tata Kelola Sampah di Indonesia :
    a. UU Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah
    b. PermenLHK 2012 Tentang Bank Sampah => PermenLHK Nomor 14 Tahun 2021
    c. Perpres Nomor 97 Tahun 2017 (Jakstranas)
    d. Perpres Nomor 35 Tahun 2018 Tentang Percepatan Pembangunan Instalasi Pengolah Samoah Menjadi Energi Listrik Berbasi Teknologi Ramah Lingkungan

HSE INDONESIA

“Implementasi 5R di Tempat Kerja”

Ahmad Sutanto

- 5R : Ringkes, Rapi, Resik, Rawat dan Rajin
- Manfaat 5 R :
    a. Safety
    b. Quality
    c. Productivity dan Deluvey
    d. Coast
    e. Moral dan Environment
- Total Produk Maintenance :
- 5R :
    1. Ringkas (Seiri - Sort)
        - Memilah (Stratifikasi)
        - Red Tag Strategy (barang ragu-ragu)
    2. Rapi (Seiton - Set in Order)
        - Menata dan Pelebelan
        - Ada tempatnya dan pada tempatnya (FIFO)
    3. Resik (Seiso - Shine)
        - Membersihkan
    4. Rawat (Seiketsu - Standarlize)
        - Label meminimalkan subjektifitas
        - Visual control board
    5. Rajin (Shitsuke - Sustain)
        - Disiplin
- Important 5R :
    1. All out
    2. 5R is Proprty
    3. Change the Mind
    4. Preparation
- Kendala 5R = Gagal fokus dan tidak sabar

Pertanyaan :

1. Tahapannya menjadi panelis :

   Wawancara - Tes Psikotes - Tes Sensitivitas (Ekternal Perusahaan)

   Tes Sensitivitas (Internal Perusahan - Orang lab)

2. Parameter pangan memiliki parameter mutu yg beda2. Apakah pengujian organoleptik tergantung karakteristik masing2 produk? Bagaimana jika dengan produk new development?

   Bisa memodifikasi sesuai dengan tujuan penelitian.

3. Apabila dalam pengembangan produk, analisis mentah (forzen) dan matang (sudah di goreng) apakah dilakukan di kedua tahap tersebut? atau minuman serbu.

   Menyesuaikan yang dijual, misal dijual secara frozen ya diuji secara frozen. Tp secara keseluruhan lebih baik uji matang.

4. Produk development bisnis (mie gacoan, starbuck, dll) apakah analisisnya sama dengan yang ada di industri?

   JK Eror = JK Kontrol - JK Total - JK Panelis

5. Uji Panelis apakah hanya 1 kali dalam busnis?

   1 kali sudah cukup dengan beberapa tahapan tadi.

6. Pada ambang batas pd 50% sudah bisa membedakan?

   Memenuhi untuk digunakan sebagai panelis.

7. Different dan Uji Mutlah yang sering digunakan pada uji organoleptik.
8. Standar trashold ada dimana? SNI
9. Batasan standar parameter? Misal 5 parameter.
10. Perlakuan sampel diberitahukan secara umum ke panelis. Misal dilakukan peambahan konsentrasi, penyimpanan dan lainnya.
11. Formulir digunakan untuk evalusi penelitian.
12. Bagaimana cara pengkodean pada sempel?

Ada tabel random acak.

13. Apakah bisa mengunakan 2 jenis panelis (terlatih dan tidak terlatih)? Diperbolehkan
14. Etika clean pada panelis anak2. Bahan pangan yang diperbolehkan? Anak 3-10 tahun disesuaikan dengan jenis makanan yg bisa diterima.
15. 1 kali pemasaran dilakukan 1 uji organoleptik.
16. Apakah air pH dapat mempengaruhi bau tengik pada makanan? pH makin rendah mempengaruhi ketengikan.
17. Produk AMDK apakah perlu dilakukan uji organoleptik?

    Tidak udah gpp lebih utama ke kandungan. Tp jika mau dilakukan juga tidak apa2.

18. Melatih menjadi panelis? latihan kepekaan sendiri.
19. Uji hedonik apakah mengunakan uji anova? Uji Kristewelli, dan lainnya.
20. Apakah disetiap perusahan wajib ada panelis expert pangan bersertifikat? Pada industri tertentu misal kopi, teh dan lainnya.
21. Skala uji hedonik? bisanya 1-5, 1-7, 1-9. Suka, sedikit suka, tidak suka, tidak cukup suka, dll.
22. Departement Uji Organoleptik? Quizi Labolatroium
23. Uji asam apakah bisa menggunakan asam sitrat? Bisa perhitungannya disesuaikan dengan literatur.

REVIEW JURNAL #1

PENGELOLAAN LIMBAH CAIR RUMAH TANGGA

Sri Subekti (Universitas Pandanaran Semaran - Teknik Lingkungan)

Sabtu, 20 Januari 2024

Menurut Gesamp 1976 limbah domestik mempunyai sifat utama antara lain:

a. Mengandung bakteri, parasit dan kemungkinan virus dalam jumlah banyak yang sering terkontaminasi dalam kerang-kerangan dan area mandi di pesisir laut.
b. Mengandung bahan organik dan padatan tersuspensi sehingga BOD (Biological Oxygen Demand) biasanya tinggi.
c. Padatan organik dan anorganik yang mengendap di dasar perairan. Komponen organik akan terurai secara biologis sehingga kandungan oksigen menjadi kurang.
d. Kandungan unsur hara terutama komponen fosfor dan nitrogen tinggi sehingga sering menyebabkan terjadinya eotrofikasi (https://rimbakita.com/eutrofikasi/).
e. Mengandung bahan-bahan terapung berupa bahan-bahan organik dan anorganik dipermukaan air atau berada dalam bentuk suspense. Kondisi seperti ini sering mengurangi kenyamanan dan menghambat laju fotosintesis serta mempengaruhi proses pemurnian alam (self purification).

Water borne disease (penyakit menular dan tidak menular). (Bank Dunia, 1985)

Tabel 1.1.
Beberapa Penyakit Bawaan Air dan Agentnya

No	Agent	Penyakit
1	Virus	
	Rotavirus	Diare pada anak
	Virus hepatitis A	Hepatitis
	Virus poliomyelitis	Polio
2	Bakteri	
	Vibrio cholerae	Cholera
	Escherichia coli enteropatogenik	Diare/Dysenterie
	Salmonella thyphi	Thypus abdominalis
	Salmonella parathyphi	paratyphus
	Shigella dysenteriae	Dysenterie
3	Protozoa	
	Entamoeba histolytica	Dysenterie amoeba
	Balantidia col	Balantidiasis
	Giardia lamblia	Giardiasis
4	Metazoa	
	Ascaris lumbricoides	Ascariasis
	Clonorchis sinensis	Clonorchiasis
	Diphykkobothrium latum	Diphylobothriasis
	Taenius saginata/solium	Taenasis
	Schistosoma	Schistosomiasis

Tabel 1.2.
Jenis Parameter dan Sumbernya

No	Jenis Pencemar	Sumber Tertentu		Sumber Tak Tertentu	
		Limbah Domestik	Limbah Industri	Limpasan Daerah	Limpasan Daerah
				Pertanian	Perkotaan
1	Limbah yang dapat	x	x	x	x
	menurunkan kadar oksigen				
2	Nutrien	x	x	x	x
3	Patogen	x	x	x	x
4	Sedimen	x	x	x	x
5	Garam-garam	.-	x	x	x
6	Logam yang toksik	.-	x	.-	x
7	Bahan organik yang toksik	.-	x	x	.-
8	Pencemaran panas	.-	x	.-	.-

(Davis dan Cornwell, 1991)

Tabel 1.3.
Beberapa Penyakit yang Disebabkan Oleh Nyamuk

No	Vektor	Penyakit	Agent
1	*Culicines*		
	Culicenes Fatigans/pipiens	Encephalitis	Virus encephalitis
		Filariasis	Filaria Bancrofti/Malayi
2	*Aedes*		
	Aedes aegypti	Dengue	Virus dengue
		Dengue haemorrhagic fever	Virus DHF
3	*Anophelinie*		
	Anophelinie spp	Malaria	Protozoa

1990

(WHO, 1990)

Undang-Undang Lingkungan Hidup N0 23 tahun 2007 Tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup bahwa masyarakat mempunyai hak, kewajiban, dan peran masyarakat dalam pengelolaan lingkungan hidup.

Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 11 Tahun 2006 tentang Jenis-Jenis Usaha dan atau / Kegiatan yang Dilengkapi Dengan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan dan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 86 Tahun 2002 tentang Pedoman Pelaksanaan Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup (UKL) dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup (UPL).

Link Jurnal :

http://jurnal.unpand.ac.id/index.php/dinsain/article/view/140/137

MAKIN AHLI

ISO 9001 : 2015 QUALITY MANAGEMENT SYSTEM

Rizki Amalia, S. Gz (S1 Ilmu Gizi IPB, Section Head Quality System in Food Industry)

Minggu, 21 Januari 2024

Fokus Utama ISO 9001 : 2015 Quality Management System

Organisasi memastikan bahwa produk/layanannya memenuhi persyaratan kualitas pelanggan dan mematuhi regulasi yang berlaku terkait produk atau layanan tersebut.

Manfaat Penerapan ISO 9001 : 2015 Memperluas pasar.

a. Keunggulan kompetitif di pasar.
b. Kepuasan pelanggan.
c. Sistem manajemen terdokumentasi dan komunikasi efektif.
d. Bekerja lebih efesien.
e. Pemenuhan regulasi.

Prinsip-Prinsip ISO 9001 : 2015

a. Fokus pada Pelangan

   Berfokus untuk memenuhi kebutuhan dan kepuasan pelanggan serta mengelola hubungan dengan pelanggan untuk mencapai kesuksesan yang berkelanjutan.

b. Kepemimpinan

   Memimpin untuk membangun kesatuan tujuan dan arah serta menciptakan kondisi di mana orang-orang yang terlibat mencapai tujuan mutu organisasi.

c. Keterlibatan Personel

   Orang-orang yang kompeten dan terlibat di semua tingkatan organisasi sangat penting untuk meningkatkan kemampuan dalam menciptakan dan memberikan sebuah nilai.

d. Pendekatan Proses

Sistem manajemen mutu terdiri dari proses yang saling terkait. Sistem ini memungkinkan sebuah organisasi untuk mengoptimalkan sistem dan kinerjanya.

e. Perbaikan Kesinambungan

   Dan menciptakan kesempatan baru.

f. Pembuatan Keputusan Berdasarkan Fakta
g. Hubungan Saling Menguntungkan dengan Supplier

Klausul - Klausul ISO 9001 : 2015 (10 Klausul)

Contoh Analisis Isu Ekternal Internal dan Pihak-Pihak yang Berkepentingan :

Bisa menggunakan analisis SWOT atau lainnya.

Isu Ekternal	Stenght	Weakness	Opportunities	Threat	Interestedparties	Kebutuhan	Harapan yang akan datang
Pasar	Brand perusahaan yang sudah lama dikenal pasar	Varian produk sedikit sehingga tidak mampu memenuhi permintaan pasar	1. Membuat program pengembangan produk. 2. Pengembangan varian produk baru yang sesuai dengan perkembangan zaman.	Penanganan komplain menjadi terlambat	Pelanggan Owner	Produk bermutu dikonsumsi Semua produk yang dipasarkan sesuai dengan standar	Konsisten memproduksi produk yang bermutu Konsisten memproduksi produk yang sesuai dengan standar

PERSETUJUAN AIR LIMBAH : REGULASI PERTEK AIR LIMBAH

Bu Anjarwati (PT. Sinergi Nusantara)

Sabtu, 3 Februari 2024

-

REVIEW JURNAL #2

PENYAKIT BERBASIS LINGKUNGAN

Prof. Dr. dr. Anies, M.Kes, PKK

- ynn White menyatakan bahwa krisis lingkungan disebabkan oleh ulah manusia yang mengekspoitasi alam. Manusia yg merasa bahwa mereka dalah wakil tuhan.White merujuk pada kitab suci.
- Hindari Peralatan Elektronik Menjelang Tidur :

  Hormon melatonin dapat dipacu oleh gelap, suasana hening dan hambatan dinar matahari. Serta bertambah pada malam hari. Gejala gangguan hormon melatonin yaitu sukar tidur, irama bangun dan tidur terganggu, sakit kepala, gangguan konsentrasi, mudah tersinggung, jet leg. Medan elektromagnetik dapat menurunkan produksi hormon ini.

  Pada hewan melathonin dapat menegangkan pembulu darah (hipertensi),antipenuaan (tikus).

- Mengatasi Gejala Sakit Akibat Pemakaian Ponsel dan Microwave :

  Ponsel berkisar seper sejuta elektron volts. Namun semakin dekat dengan sumber radiasi maka makin besar radiasi yang diterima.

  Gejalan hormon melathonin yaitu sakit kepala (headache), pening (dizziness), dan keletihan menahun (chronic fetigue syndrome).

  Kelenjar pineal pd mata meningkatkan produksi melathonin.

- Jet Leg Akibat Penggunaan Alat Elektronik

  Jet Leg adalah rasa tidak nyaman pada waktu melakukan perjalanan udara yg lama dan dirasakan sebagai kelelahan yg sangat, disorientasi, konsentrasi menurun, sukar tidur, dan kegelisahan. Akibat dr melewati zona waktu..

- Gangguan Kesehatan Akibat Penggunaan Komputer

  Ergonomis : tinggi meja komputer yang baik adalah berkisar 55 - 75 cm

- Fenomena SUTET Bukan Gangguan Kesehatan

  SUTET (Saluran Udara Tegangan Ektrsa Tinggi)

  Teori James Clark Maxwell (1865) “A dynamic theory of the electromagnetic field” artinya pergeseran arus yang diramalkan dapat menimbulkan gelombang elektromagnetik yang merambat dengan kecepatan cahaya.

  avalanche adalah udara lembab dibawah jaringan tegangan tinggi akan lebih mempercepat pelipatan ion dan elektron.

  Korona adalah percikan busur cahaya yang sering kali disertai suara mendesis dan bau khusus yang disebut bau ozone (hasil dr pertukaran ion).

- Problem Menara BTS di Perkotaan

  Tower Telekomunikasi atau BTS (Base Transceiver Station)

Batas radiasi elektromagnetik menurut WHO 4,5 watt/m2 untuk frekuensi 900 MHz dan 9 watt/m2 untuk frekuensi 1.8000 MHz. Menurut IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) yaitu 6 watt/m2 untuk frekuensi 900 MHz dan 12 watt/m2 untuk frekuensi 1.800 MHz.`12w

- Mewaspadai Gas Radon di Tempat Kerja :

  Gas radon : tidak berbau, tidak berasa, tidak berwarna dan secara kimia tidak reaktif.

  Dijumpai pada tambang, ditemukan oleh Fredich Ernst Dorn tahun 1898 Radon (Rn).

  Dapat menyebabkan kanker

- "Rasa Hari Senin" Mudah Dicegah

  Bisinosis adalah sebutan bagi penyakit yang disebabkan oleh paparan debu kapas dalam paru-paru.

STUDI KORELASI ANTARA FAKTOR IKLIM

DAN KEJADIAN DBD TAHUN 2011-2016

Achmad Rizki Azhari, Yusniar Hanani Darundiati, Nikie Astorina Yunita Dewanti

(Higeia Journal of Public Health Reseach and Development)

- Salah satu studi terbaru menunjukkan 390 juta infeksi dengue per tahun, dimana 96 juta bermanifestasi klinis dengan berbagai derajat secara global (Bhatt, 2013). Prevalensi DBD diperkirakan mencapai 3,9 milyar orang di 128 negara berisiko terinfeksi virus dengue (Brady, 2012).

  Sejak tahun 2006-2015, Indonesia mengalami penurunan trend IR DBD (WHO,2017). Akan tetapi tercatat sejak tahun 1990 hingga 2015 trend IR DBD meningkat (WHO,2017).

- **Penelitan Sebelumnya :**
  a. *Colombia, Cerete (2003 - 2008)*

     Peningkatan curah hujan dan kelembaban sejalan dengan kenaikan kasus DBD (Mattar, 2012).

  b. Kota Batam, Kepulauan Riau (2001 -2009)

     Peningkatan curah hujan dan suhu sejalan dengan kenaikan kejadian DBD (Ariati dan Musadad, 2012).

  c. Semarang (2011 -2015)

     Faktor iklim (suhu, curah hujan dan kelembaban) memiliki hubungan bermakna dengan kejadian DBD (Argintha, 2016).

  d. Jakarta

     Faktor iklim (curah hujan, suhu dan kelembaban) berpengaruh pada kasus DBD (Sintorini, 2007).

- **Metode** : Penelitian ini bersifat kuantitatif dan merupakan studi deskriptif yang menggunakan disain studi ekologi.

- **Populasi** : Laporan data kasus demam berdarah dengue dan data faktor iklim (suhu, kelembaban, dan curah hujan) di Kabupaten Pandeglang.
- **Sempel** : Laporan data kasus demam berdarah denguebulanan dan faktor iklim (suhu, kelembaban, dan curah hujan) bulanan di Kabupaten Pandeglang dari Januari 2011 hingga Desember 2016.
- **Langkah-langkah Pengolahan Data :** Menyunting data (Seleksi ada tidaknya kesalahan data), memasukkan data, membersihkan data (menyingkirkan data ektream), dan analisis data (analisis univariat (memberikan gambaran) dan bivariat (melihat hubungan)). Hubungan antara dua variabel numerik dengan menggunakan uji korelasi *Pearson* dan korelasi *Rank Spearman.* Hubungan bermakna (p value < 0,05).

  Kekuatan hubungan 2 variabel secara kualitatif (Ratner, 2009) :

  a. Hubungan lemah (r = 0,0 - 0,3)
  b. Hubungan sedang (r = 0,3 - 0,7)
  c. Hubungan kuat (r = 0,7 - 1,0)

  Nb : data ektream dari kesalahan data diganti data sekunder, apabila sesuai dikeluarkan. Takutnya mengganggu pengolahan dan perhitungan statistik.

- **Hasil dan Pembahasan**

  Kejadian DBD di Kabupaten Pandeglang pada tahun 2011-2016 cenderung mengalami peningkatan setiap bulan Januari, Oktober, dan Desember (Tertinggi Januari 2016). Terdapat data ektream januari-maret 2016.

  Faktor Iklim => Suhu udara cenderung mengalami peningkatan setiap januari - mei dan september - oktober. Tertinggi oktober 2024 (27,4°C) dan terendah Juli 2013 (24,9°C). Puncak tertinggi tahun 2016 dengan rata-rata (26,28°C). Nb : Peningkatan suhu tahunan sekitar 0,3°C. (Tidak terdapat data ektream) Kelembaban cenderung meningkat bulan Januari dan November. Tertinggi maret 2011 90% dan terendah september 2015 71%. Puncak tertinggi tahun 2016 rata-rata 82,33% . Dipengaruhi geografi yang dikelilingi lautan lebih banyak air yang menguap lembab. (Tidak terdapat data ektream). Curah hujan mengalami peningkatan setiap Januari, Juli, dan Oktober –Desember. Tertinggi januari 2015 (733 mm) dan Terendah Agustus 2011, September 2012, Oktober 2012, dan September 2015 (0 mm). Puncak tertinggi

tahun 2016 rata-rata (285,42 mm).

Nb : kelembaban yang tinggi akan meningkatkan curah hujan rata-rata 1% setiap derajat Fahrenheit pemanasan (Djati, 2012).

a. Suhu tidak ada hubungan (uji person). Penelitian lain ada yg memiliki hubungan suhu dengan DBD mungkin disebabkan oleh range data (3,5°C–8,2°C). Suhu rata-rata pandeglang juga lebih rendah dengan penelitian terdahulu. Suhu ideal nyamuk aedes yaitu 20° C - 30° C (Brady, 2013). Suhu dapat mempengaruhi kepadatan nyamuk. Meningkatnya suhu dapat memperpendek perkembangan gonotrofik (siklus pematangan telur) nyamuk Aedes (Delatte, 2009; Goindin, 2015). Aedes aegypti betina menanggapi kenaikan suhu dengan mengurangi produksi telur dan mengubah pola oviposisi (Costa, 2010). Peningkatan suhu juga memperpendek waktu aedes pada masa inkubasi ekstrinsik (virus dengue masuk ke nyamuk) sehingga mempercepat nyamuk ke manusia (Rohani, 2009).
b. Kelembaban ada hubungan lemah (uji rank spearman) Grafik menunjukkan ketidakkonsistenan hubungan. Penelitian lain menunjukkan hasil yang sama, salah satunya di lampung menyatakan bahwa meningkatnya 1% kelembaban akan meningkatkan kejadian DBD sebanyak 4 kasus (71 - 84%). Kelembaban yang tinggi maka umur nyamuk umumnya lebih lama dan lebih berpencar (Lucio, 2013). Kelembaban nisbin dibawah 60% umunya umur nyamuk lebih pendek dan tidak dapat menjadi vektor (Roose, 2008). Kelembaban bersama dengan suhu udara dapat mempengaruhi masa masa inkubasi ekstrinsik virus dengue. Chan (2012), Bara (2015), dan Christofferson (2016) menemukan bahwa faktor suhu dan kelembaban dapat menurunkan masa inkubasi ekstrinsik virus dengue dalam tubuh nyamuk sehingga menghasilkan proporsi vektor yang lebih tinggi menjadi infektif pada waktu tertentu. Rohani (2009) menemukan bahwa peningkatan suhu dapat memperpendek waktu yang diperlukan oleh nyamuk Aedes aegypti pada masa inkubasi ekstrinsik dalam kondisi kelembaban nisbi yang dipertahankan yaitu sebesar 70 ±10%.
c. Curah hujan ada hubungan lemah. Penelitian sebelumnya juga sejalan, Curah hujan meningkat 1 mm maka kejadian meningkat 21,45% (Cheong, 2013). Terdapat ketidak konsistenan hubungan. Walaupun pada musim kemarau juga bisa terjadi kasus dpd karena dipengaruhi perilaku masyarakat PSN dan abate.

Curah hujan tinggi dapat membunuh nyamuk dewasa, namun nyamuk sudah beradaptasi. Studi eksperimental Koenraadt dan Harrington (2008)menemukan bahwa mayoritas larva dan pupa nyamuk Aedes aegyptidapat bertahan hidup dalam wadah dengan posisi mendatar atau miring pada sudut 70setelah menerima paparan simulasi siraman air hujan hingga 60 menit.

- **Saran untuk Penelitian Selanjutnya :** memasukkan variabel non iklim (perilaku masyarakat/program pemerintah(PSN, 3M, Abate)) dan penambahan range waktu agar dapat iklim terhadap DBD semakin terlihat.
- **Link :** https://journal.unnes.ac.id/sju/higeia/article/view/15228/8985

TEKNOLOGI PENGOLAHAN AIR SADAH

Wahyu Widayat (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi)

- **Pendahuluan :**
  - Salah satu parameter kimia dalam persyaratan kualitas air yaitu unsur Ca2+ dan Mg2+ dalam air yang disebut kesadahan air.
  - Kesadahan disebabkan oleh kation yang tinggi pada air (logam-logam atau kation-kation yang bervalensi 2 seperti Fe, Sr, Mn, Ca dan Mg, tetapi penyebab utama dari kesadahan adalah kalsium (Ca) dan magnesium (Mg)).
  - Kalsium dalam air mempunyai kemungkinan bersenyawa dengan bikarbonat, sulfat, khlorida dan nitrat, sementara itu magnesium terdapat dalam air kemungkinan bersenyawa dengan bikarbonat, sulfat dan khlorida. Tabel Kation dan Anion Penyebab Kesadahan :

Kation	Anion
Ca^{2+}	HCO_3^-
Mg^{2+}	SO_4^{2-}
Sr^{2+}	Cl^-
Fe^{2+}	NO_3^-
Mn^{2+}	SO_3^{2-}

  - Umumnya air tanah memiliki kesadahan lebih tinggi dari air permukaan. Senyawa kesadahan dapat terbentuk karena air melewati batuan kapur dan tanah liat. Air tanah sadah (kuning-cokelat) menyebabkan bercak kuning pada pakaian/bak mandi.
  - Klarifikasi Tingkat Kesadahan :

Mg/l Ca CO_3	Tingkat Kesadahan
0 - 75	Lunak *(soft)*
75 - 150	Sedang *(moderately hard)*
150 - 300	Tinggi (*hard)*
> 300	Tinggi sekali *(very hard)*

- Cek Kesadahan dengan TDS. Atau mencuci dengan sabun, apabila busanya dikit berarti sadah. Karena salah satu bagian dari molekul sabun diikat oleh unsur Ca/Mg.
- PP No 20 Tahun 1990 (diganti menjadi) PP No 82 Tahun 2001 (diganti menjadi) PP No 22 Tahun 2021 Tentang P3LH.
- Kesadahan dibedakan menjadi 2 yaitu (Fardiaz, 1992) :
  a. Kesadahan sementara (temporer)

     Disebabkan oleh garam-garam karbonat (CO_3^{2-}) dan bikarbonat (HCO_3^-) dari kalsium dan magnesium. Kesadahan karbonat merupakan bagian dari kesadahan total yang ekivalent dengan alkalinitas yang disebabkan oleh (CO_3^{2-}) dan (HCO_3^-). Kesadahan ini dapat dihilangkan dengan cara pemanasan atau dengan pembubuhan kapur tohor.

  b. Kesadahan permanen (tetap)

     Disebabkan oleh adanya garam-garam khlorida (Cl^-) dan sulfat (SO_4^{2-}) dari kalsium dan magnesium. Kesadahan ini disebut juga kesadahan non karbonat yang tidak dapat dihilangkan dengan cara pemanasan, tetapi dapat dihilangkan dengan cara pertukaran ion.

- Proses Pengolahan dan Spesifikasi Teknik Alat

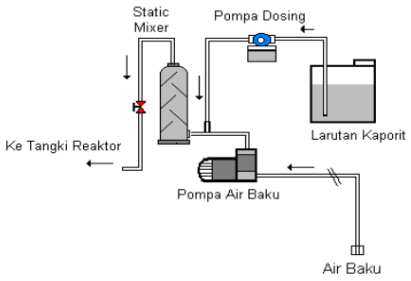
A. Proses Pengolahan

1. Oksidasi dengan Kaporit

   Berfungsi untuk mengoksidasi zat besi atau mangan dan membunuh kuman atau bakteri ecoli. Khlorine, Cl2 dan ion hipokhlorit, (OCl)- adalah merupakan bahan oksidator yang kuat mampu mengoksidasi dengan cepat di pH rendah minim oksigen.

   - Kebutuhan mengoksidasi : setiap 1 mg/l zat besi dibutuhkan 0,64 mg/l khlorine dan setiap 1 mg/l mangan dibutuhkan 1,29 mg/l khlorine. (Praktik lapangan penggunaan khlorine lebih besar karena ada reaksi2 lain).
   - Injeksi khlorine dengan pipa dosing kapasitas 4,7 liter/jam (laju dapat diatur). Konsetrasi khlorine masuk ke static mixer dan tangki reaktor 0,1 ppm.

- Skema injeksi larutan kaporit :



2. Filter Pasir dan Saringan Mangan Zeolit (Multi Media Filter)

Media menggunakan batu krikil kasar, krikil halus, pasir silika kasar dan halus (berfungsi untuk oksidasi besi atau mangan dan menyaring padatan) dan mangan zeolit (berfungsi menghilangkan zat besi atau mangan yang belum teroksidasi kaporit). Zeolit bukan reaksi pertukaran ion tp reaksi dari Fe2+ dan Mn2+ dengan oksida mangan tinggi (higher mangan oxide). Mengatasi ke jenuh an mangan zeolit dengan larutan Kaliumpermanganat. Susunan media seperti ini :

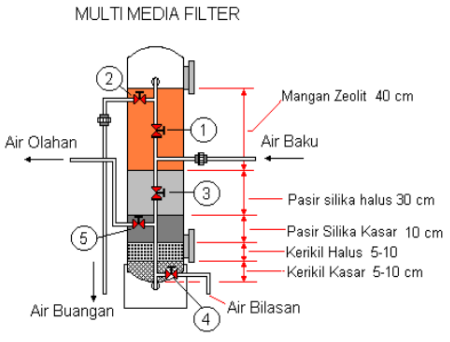
Lapisan Krikil kasar = 5 - 10 cm

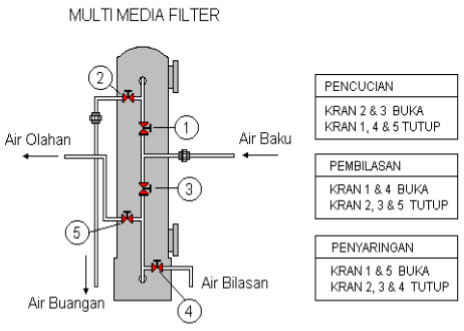
Lapisan krikil halus = 5 - 10 cm

Lapisan pasir silika kasar= 10 cm

Lapisan pasir silika halus= 30 cm

Lapisan mangan zeolit = 40 cm

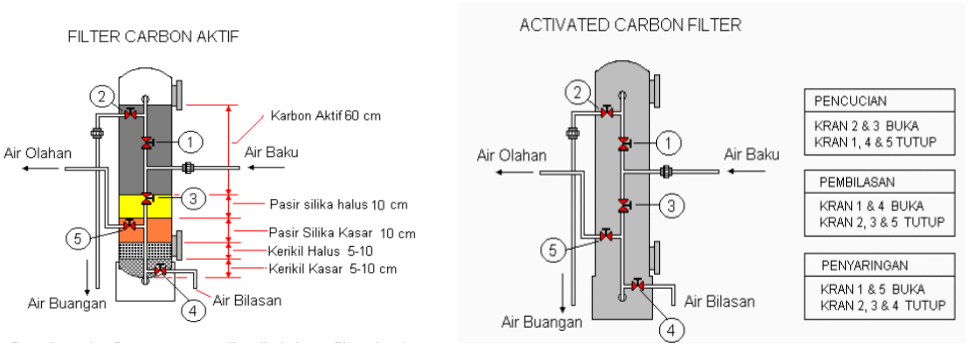




3. Filter Karbon Aktif

Berfungsi untuk menghilangkan polutan mikro misalnya zat organik, deterjen, bau, senyawa phenol serta untuk menyerap logam berat

dan lain-lain. Pada saringan karbon aktif terjadi proses adsorpsi (proses penyerapan zat2 yang akan dihilangkan oleh permukaan arang). Dapat jenuh, sehingga diganti arang aktif baru. Susunan media sebagai berikut :



4. Penghilangan Kesadahan Dengan Pertukaran Ion

   Pertukaran kalsium dan magnesium dengan sodium. Bahan pengganti zeolit yaitu resin penukar ion (kation mengandung sodium) umumnya terbuat dari partikel cross-linked polystyrene. Apabila resin jenuh, diregenerasi dengan melewatkan larutan garam dapur pekat (10 %) ke filter resin penukar ion. Larutan garam yaitu 5 Kg garam dapur dan 50 liter air. Proses regenerasi 10 - 20 menit.

5. Cartridge Filter = Dapat menyaring padatan atau kekeruhan 0,5 mikron.
6. Sterilisator Ultra Violet = Membunuh mikroorganisme atau bakteri.
7. Ozon Generator = sterilisasi sempurna dgn injeksi ozon.
8. Spesifikasi Peralatan (Terlampir File)

B. Uji Coba Alat

Pengolahan air sadah menjadi air minum mampu memproduksi 20.000 liter/hari. Mencuci multi filter media, filter karbon dan regenerasi filter penukar ion menggunakan larutan garam dapur 10%. Air pencucian dgn air baku di injeksi kaporit 0,5 mg/l. Setelah bersih, injeksi diturunkan 0,2 mg/l. Kemudian semua dibilas dan dapat digunakan. Pada awal air dibuang sekitar 8 jam menghilangkan bau lem dan pipa.

C. Biaya Produksi

No	Jenis Pengeluaran	Total Pengeluaran (Rp)
1	Biaya Listrik	900.000
2	Bahan Kimia Kaporit/ Kalium Permanganat	200.000
3	Media Filter	3.000.000
4	Cartirdge Filter	300.000
5	Biaya operator (2 orang)	9.600.000
6	Lampu UV	300.000
7	Lampu Ozon	2.500.000
8	Lain-lain	750.000
	Biaya air Baku	25.200.000
	Total biaya produksi per tahun	42.750.000

Sangat untung apabila pengguna 25 % - 50 % dari 20.000 liter (20 liter = 2K)

- Link : https://ejurnal.bppt.go.id/index.php/JTL/article/view/264/164

ENSIKLOPEDI PENYAKIT MENULAR DAN INFEKSI

(MAHASISWA S1 BIOLOGI)

Sumber : Book Perpusda Karanganyar

1. Malaria

   4 Jenis Malaria

2. Demam Berdarah

   Pengobatan dapat dengan minum jus kurma dan ektrak daun jambu biji.

3. Cacar Air
4. Campak
5. Diare

   Air untuk menggantikan boleh ditambah garam dan gula untuk membentuk larutan oralite.

6. Tipes (Bakteri Salmonella Tifozi)
7. Tipus (Tikus)
   a. Tipus Endemik (Kutu tikus dan kutu manusia)
   b. Tipus Epidemik (kutu manusia tp gejala lebih berat dan fatal)
8. Tetanus

   Disebabkan oleh bakteri cloastridium tetani (racun tetanospasmin) yang dijumpai pada tinja manusia, hewan (kuda) dan tanah terkontaminasi.

   Gejala = Kejang otot/saraf (kaku.

   Obat ATS (Anti Tetanus Serum). Setelah menderita tetanus harus diberi vaksin, karena tidak memberikan kekebalan pada infeksi selanjutnya.

9. Botulism

   Disebabkan oleh bakteri clostridium botulinum (racun botulinum) yang terdapat di dalam tanah, sedimen laut, permukaan buah dan sayur, usus mamalia dan ikan serta di insang dan vixcera dari kerang-kerang dan kepiting. Serta pada makanan kaleng.

   Gejala = letih, mulut kering, lemah, lumpuh, dan kematian (Akut dosis mematikan 200 - 300 pg/kg, 100 gram dapat membunuh setiap manusia didunia). Awalnya racun ini digunakan untuk kecantikan botox (botulinum toxin).

   Obat = Antibiotik resep dokter.

10. Pneumonia
11. Tuberkolosis
12. Lepra
13. Sifilis
14. Gonorea
15. Toksoplasma
16. Klamidiasis
17. Herpes Simpleks
18. Trikomoniasis

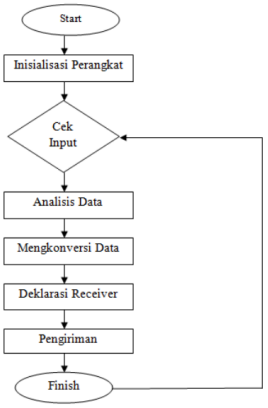
19. Kandidiasis Vagina
20. Rubella
21. Aids
22. Kutil Kelamin
23. Kanker Serviks
24. Polio
25. Antraks
26. Ebola
27. Rabies
28. Black Deadth
29. Influenza
30. Flu Burung
31. Sars
32. Askariasis
33. Filariasis
34. Taeniasis
35. Trikuriasis
36. Dermatofitosis

PERENCANAAN ALAT PENDETEKSI KUALITAS AIR BERBASIS ANDROID

Fitri Ariska, Irawan Hadi, Lindawati

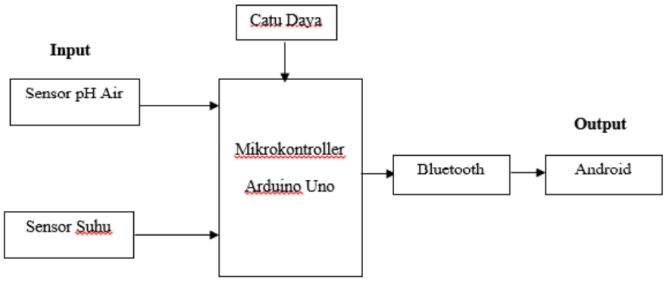
(Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya, Sumatra Selatan)

- **Latar Belakang :** Permenkes No.416/MENKES/PER/IX/1990 persyaratan air harus memenuhi kesehatan meliputi mikrobiologi,fisika, kimia, dan radioaktif. WHO, standar pH 6,5 - 8,5.
- **Pembahasan :**



Gambar 1. Flowchart Sistem Kualitas Air

- **Hasil :**



Gambar 4. Blok Diagram Sistem

- **Link :** https://ejournal.itn.ac.id/index.php/seniati/article/view/772/733

PENGUKURAN KINERJA SISTEM KUALITAS UDARA DENGAN TEKNOLOGI WSN MENGGUNAKAN CONFUSION MATRIX

Banu Putri Pratiwi, Ade Silvia Handayani, Sarjana Sarjana

(Universitas PGRI Semarang)

- Link : https://journal.upgris.ac.id/index.php/JIU/article/view/6552/3859

ROADMAP - FORESIGHT TEKNOLOGI KEBENCANAAN

INDONESIA TAHUN 2045

Ira Nurhayati Djarot, Dkk

- UU Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana.
- Terdapat 3 fenomena iklim global yang memoengaruhi Indonesia :
  a. Southern Oscillation (Samudra Pasifik)
  b. Dipole Mode / Indian Ocean Dipole (IOD - Samudra Hindia)
  c. Monsum (angin musim)
- Pendekatan Trend Assessment and Scenario Development Analysis (TASDA) => Untuk mendapatkan gambaran Indonesia 2045 terkait kebencanaan dan perkembangan teknologi.
  a. Teknik Delphi = mendapatkan kemungkinan isu kebencanaan Indonesia sampai 2045 (mengumpulkan informasi - prioritas masalah - merevisi pendapat dari prioritas masalah).
  b. Scenario planning = ilustrasi kemungkinan kondisi (pendekatan stakeholder - FGD (focus issue) - menentukan logika skenario - deskripsi skenario (sebab-akibat & logis) - fleshing out the scenario (tambahan data sekunder memperkuat argument) - alternatif skenario).
  c. Technologi roadmapping = ilustrasi tahapan untuk mencapai kondisi ideal yg direncanakan (dokumen).
- Hal 16 - Selesai Rahasia

Link :
https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=8ugJEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=Teknologi+Kebencanaan&ots=zxF_GB2cxM&sig=xwcCOeYR5xKHiaKlLmHXNmUYC0M&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false



KESEHATAN LINGKUNGAN

(ENVIRONMENTAL HEALTH)

REGULASI LINGKUNGAN, AMDAL, UKL-UPL,

REKLAMASI DAN PASCA TAMBANG

Senin, 10 Maret 2025 (Yusky Edwardhony)



- Pengelolaan Lingkungan Hidup Pada Kegiatan Eksplorasi :
  1. Pembukaan lahan kegiatan eksplorasi
  2. Pembuatan jalan akses eksplorasi (Dibuat Oleh MPE
  3. Pembuatan sumur uji dan parit uji
  4. Pengeboran (Pengendalian eroasi dan sedimentasi, saluran drainase, kolam pengendap, penampungan limbah B3 dan non B3)
  5. Kajian Geokimia (AAT)
- Peraturan Regulasi Lingkungan :
  1. Undang-Undang No.3 Tahun 2020 Tentang Pertambangan Mineral dan Batubara
  2. Kepmen LH no 113 Tahun 2003
  3. Kepmen LH No 202 Tahun 2004
  4. Permen LH
  5. PP No 27 Tahun 2012 Tentang Izin Lingkungan
  6. Kepmen LH No.5 Tahun 2012
  7. PP no 5 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perizinan Berusaha Berbasis Resiko

8. Permen LH No 45 Tahun 2005 Tentang Pedoman Pelaksanaan Pengelolaan LH.
9. PP no 55 Tahun 2010 Pasal 28 Tentang Pembinaan dan Pengawasan

- **Izin Lingkungan**

  Apakah usaha/kegiatan saudara perlu izin lingkungan hidup? Ditanyakan ke PTSP Kemnlh (Pelayanan Terpadu Satu Pintu). Izin Lingkungan didapatkan dengan membuat salah satu antara AMDAL, UKL-UPL atau SPPL.

- **AMDAL (Analisis Mengenai Dampak Lingkungan)**

  Syarat Wajib AMDAL :

  a. Luasan Lahan <200 ha
  b. Luasan Lahan terbuka >50 ha (kum per tahun)
  c. Kap. Prod > 500.000 ton/tahun.
  d. Jumlah material penutup yang dipindahkan >1.000.000 BCM/tahun.

  Isi Amdal :

  a. Kerangka Acuan (KA-ANDAL)
  b. Analisis Dampak Lingkungan (ANDAL)
  c. Rencana Pengelolaan Lingkungan (RKL)
  d. Rencana Pemantauan Lingkungan (RPL)
  e. Dokumen Ringkasan Eksekutif

  Tahapan Amdal :

  a. Prakon (Pra Kontruksi)
  b. Kontruksi
  c. Operasi
  d. Pasop (Pasca Operasi)

- **UKL-UPL (Upaya Pengelolaan Lingkungan dan Upaya Pemantauan Lingkungan)**

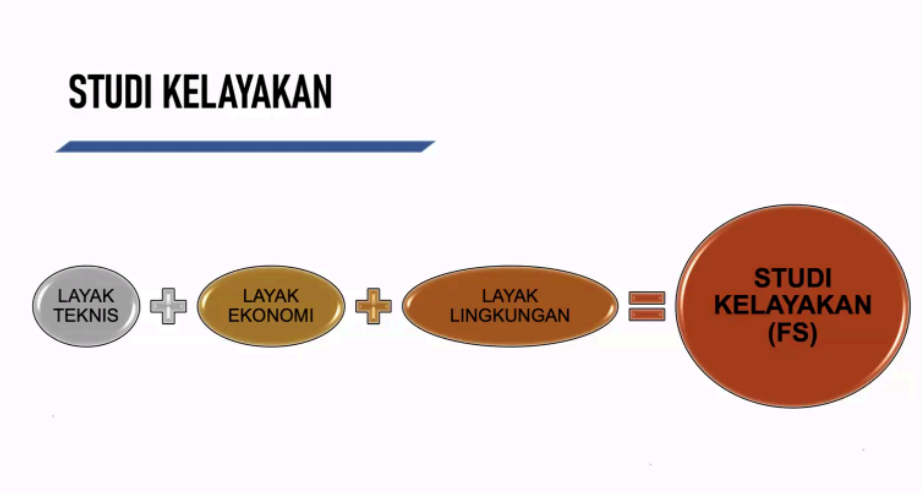
  Syarat Wajib AMDAL :

  e. Luasan Lahan <200 ha
  f. Luasan Lahan terbuka <50 ha (kum per tahun)

g. Kap. Prod < 500.000 ton/tahun.
h. Jumlah material penutup yang dipindahkan <1.000.000 BCM/tahun

- **SPPL (Surat Pernyataan Kesanggupan Pengelolaan dan Pemantaua Lingkungan Hidup)**
- **Tata Laksana Reklamasi dan Pasca Tambang :**
  1. Perusahaan pemegang UP atau IUPK Eksplorasi wajib menyusun dan menyampaikan rencana reklamasi dan rencana pascatambang sebelum memulai kegiatan eksplorasi
  2. Rencana reklamasi disusun jangka waktu pelaksanaan 5 tahun
  3. Rencana reklamasi dan rencana penutupan tambang disusun berdasarkan AMDAL/UKL-UPL yg telah disetujui.
  4. Jika reklamasi dikawasan hutan, pantai dan pulau-pulau kecil dilakukan penilaian pascareklamasi diatur di UUD
  5. Pemegang IUP/IUPK yg telah menyelesaikan studi kelayakan harus mengajukan persetujuan rencana reklamasi disampaikan Kepada Menteri, Gubernur, Bupati/Walikota sesuai kewenangan masing-masing.
  6. Permohonan persetujuan rencana reklamasi dan pascatambang diajukan bersamaan dengan pengajuan IUP/IUPK Operasi Produksi.
  7. Penyusunan rencana pascatambang berkonsultasi dengan instansi pemerintah dan masyarakat setempat.
- **JAMREG (Jaminan Rencana Pascatambang)** Rencana pascatambang bisa direvisi. Reklamasi bisa berhasil ketika 10-20 tahun.
- **Studi Kelayakan :**

  Studi Kelayakan digunakan untuk perpanjangan IUP Eksplorasi dan …



- Pengelolaan Lingkungan Pertambangan :

  1. Perencanaan
     a. Perencanaan teknis pertambangan yg komprehensif dan sesuai standar
     b. Penetapan cadangan melalui studi eksplorasi
     c. Studi Kelayakan
     d. Perlindungan Lingkungan Pertambangan
     e. Identifikasi potensi air asam tambang dan lainnya
     f. Rencana reklamasi
     g. Rencana penutupan tambang (pasca tambang)

  2. Pelaksanaan/Operasional
     a. Pengelolaan batuan penutupan/tanah penutup/waste rock/OB (Underdrail)
     b. Pengendalian erosi dan sedimentasi
     c. Pengelolaan air tambang (limbah cair) dan tailing
     d. Pengelolaan limbah B3
     e. Pengelolaan kualitas udara
     f. Pengelolaan air asam tambang (AAT)
     g. Reklamasi lahan bekas tambang (Pemulihan fungsi lahan dan mencegah longsor)
     h. Pengelolaan lingkungan sekitar tambang

- Bagaimana kalau UMK (Usaha Mikro Kecil) untuk mendapatkan izin lingkungan? Pemerintah masuk memfasilitasi (biaya atau penyusunan AMDAL, UKL-UPL, SPPL)
- Sanki-Sanki Tidak Memiliki Izin Lingkungan yang mengakibatkan korban atau kerusakan : Penjara 1-3 tahun dan denda 1-3 Milyar.
- …

Catatan :

Ombrometer : pengukur curah hujan

Open-pit mining : penambangan terbuka

Settling Pond : Tempat pengolahan air tambang diberi filter

LCC (Legumen Crop Cover) : Tanaman khusus untuk memperbaiki struktur tanah.

ITSP (Inventarisasi Tegakan Sebelum Penemabang) : Kegiatan inventarisasi hutan antara lain pada IUPHHK-HA, IUPHHK-HT khususnya pada hutan alam yang menggunakan sistem silvikultur non THPB, IPHHK Hutan Alam, IPK, IPPKH, kayu dari pohon tumbuh alami, yang akan melaksanakan penebangan.

PICA (Problem Identification & Correction Action) : Sebuah pendekatan yang sistematis dalam mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan masalah dalam lingkup HR dan HC.

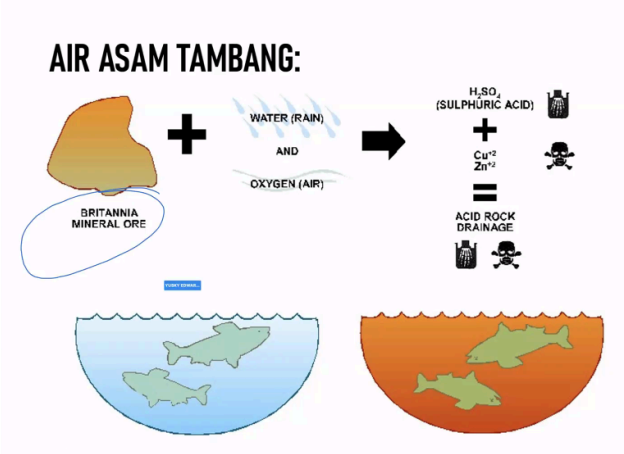
Pengolahan Limbah B3 di TPS3R (Semi Tertutup) menggunakan EBC Tank (limbah cair) dan Tong (Limbah Padat yang sudah dipress). Di TPS3R wajib dikasih MSDS (Material Safety Data Sheet). Apabila terdapat pencemaran lingkungan yang tidak bisa dikendalikan wajib lapor ke Pemerintah maksimal 1x24 jam.

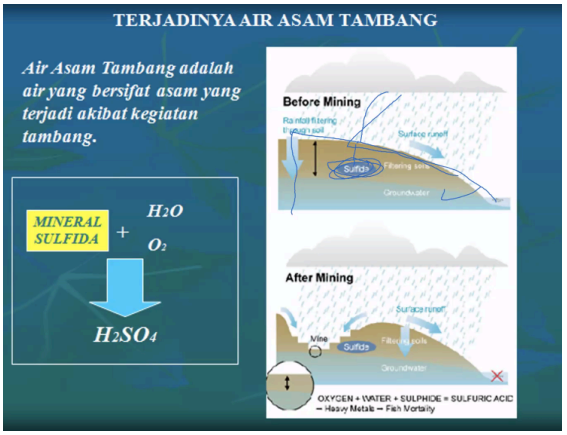
Inventaris tegakan pohon, pohon diatas 30 cm didata (diamater, jumlah

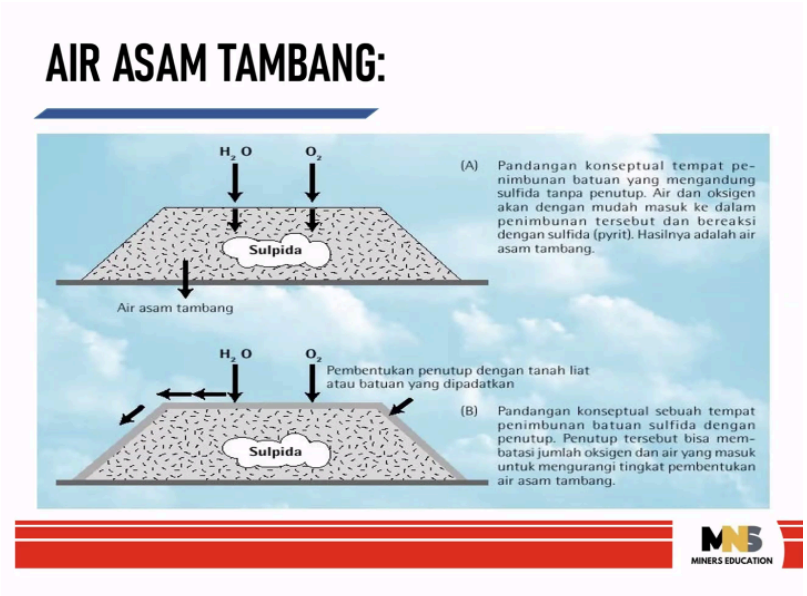
Gully erosi (timbunan OB)

Pencegah Erosi areal revegetasi dengan penanaman vetiver dan rumput, sengon laut dan jahar. (Tanaman Perintis => Tanaman Lokal (Vegetasi awal)). 5-7 Tahun tanaman perintis ditebang biar tanaman lokal tumbuh. Area tanam 3x4 atau 4x4 meter.

Air Asam Tambang mematikan biota air :


AIR ASAM TAMBANG:
BRITANNIA MINERAL ORE
WATER (RAIN)
AND
OXYGEN (AIR)
H2SO4 (SULPHURIC ACID)
Cu+2 Zn+2
ACID ROCK DRAINAGE


TERJADINYA AIR ASAM TAMBANG
Air Asam Tambang adalah air yang bersifat asam yang terjadi akibat kegiatan tambang.
MINERAL SULFIDA
H2O
O2
H2SO4
Before Mining
Surface runoff
Sulfide
Groundwater
After Mining
Mine
Sulfide
Groundwater
OXYGEN + WATER + SULPHIDE = SULFURIC ACID
– Heavy Metals – Fish Mortality


AIR ASAM TAMBANG:
H2O
O2
Sulpida
Air asam tambang
(A) Pandangan konseptual tempat penimbunan batuan yang mengandung sulfida tanpa penutup. Air dan oksigen akan dengan mudah masuk ke dalam penimbunan tersebut dan bereaksi dengan sulfida (pyrit). Hasilnya adalah air asam tambang.
Pembentukan penutup dengan tanah liat atau batuan yang dipadatkan
(B) Pandangan konseptual sebuah tempat penimbunan batuan sulfida dengan penutup. Penutup tersebut bisa membatasi jumlah oksigen dan air yang masuk untuk mengurangi tingkat pembentukan air asam tambang.
MINERS EDUCATION

WEBINAR SINERGI (SIENS) : PENYUSUNAN KAJIAN LINGKUNGAN HIDUP STRATEGIS (KLHS)

Sabtu, 26 April 2025 || Samsul Marif, S.P., M.T. (Dosen PWK Undip)

& Ir. Marnang Haryoto (Praktisi LH)



- **Ir. Marnang Haryoto (Praktisi Lingkungan Hidup) diwakili Azizah**

Kebijakan Penyusunan KLHS Berdasarkan PP 46/2016 dan Permen LH 13/2024

Triple Planetary Crisis = tiga isu utama yang saling terkait yang dihadapi manusia saat ini: perubahan iklim, polusi, dan hilangnya keanekaragaman hayati.

KLHS Harus Memenuhi :

a. Memperhatikan dan memperkuat kembali aspek perlindungan satwa liar (Instruksi MenLHK No 1/2022).
b. Mengintergasikan subtansi FOLU net sink 2030 (Perpres 98/2021)
c. Merekognisi secara nyata dan terukur keberasaan eksosistem mangrove.
d. Memastikan jika ada perubahan peruntukan dan fungsi kawasan hutan menjadi KRP berdampak.
e. Menjadikan RKTP sebagai salah satu pertimbangan dalam pengkajian pengaruh KRP

terhadap kondisi LH.

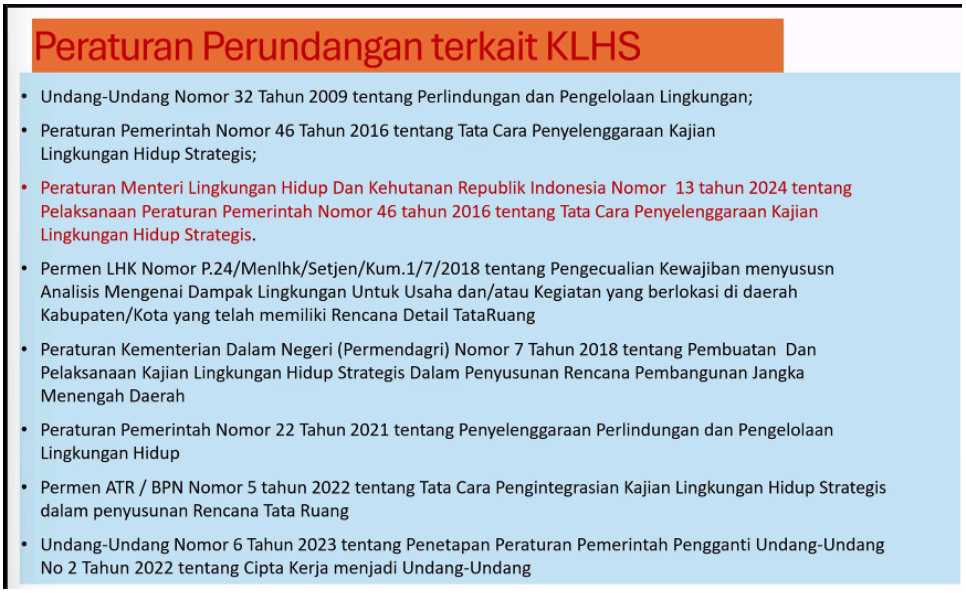


Jenis KLHS :

1) KLHS RTRW (Pembangunan Berwawasan Lingkungan)
2) KLHS SGDs (Pembangunan Berkelanjutan)

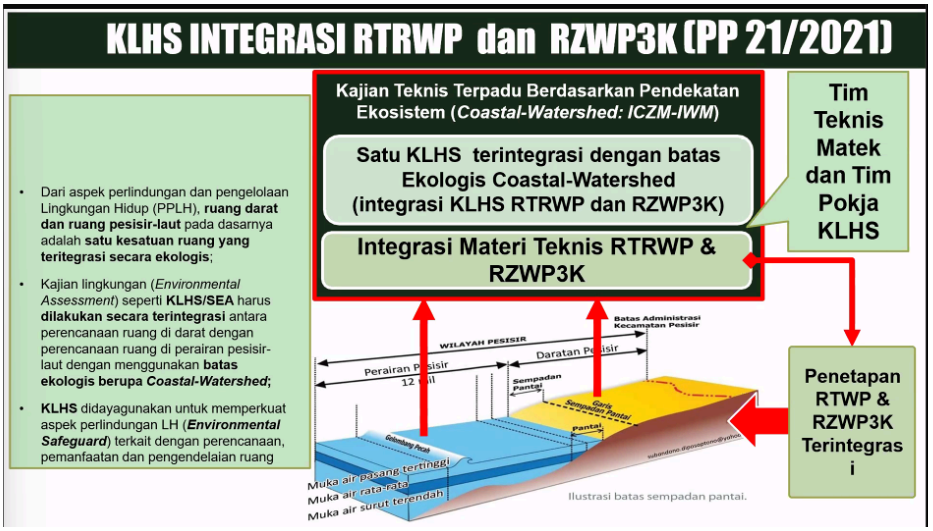
KLHS atau SEA (Strategic Environmental Assessment) = rangkaian analisis yang sistemis, menyeluruh dan partisipatif untuk memastikan prinsip pembangunan berkelanjutan telah menjadi dasar dan terintegrasi dalam pembangunan suatu wilayah dan atau kebijakan, rencana dan atau program (PP 46 Tahun 2016). => RPJM Nasional hingga daerah.

Peraturan :



Dasar Hukum Pembuatan KLHS RPJP/RPJMD :

- PP 46 Tahun 2016
- Permendagri No 86 Tahun 2017
- Permendagri No 7 Tahun 2018

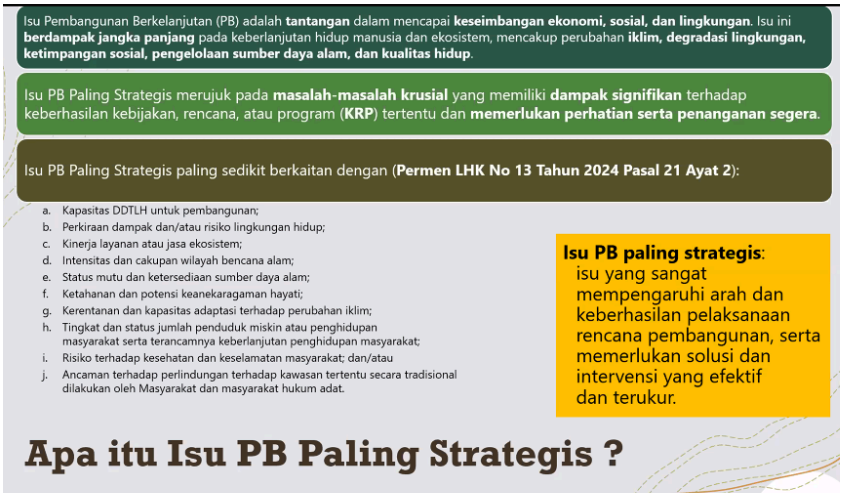


Perbedaan AMDAL, KLHS dan RDTR?

Jawab : Sama-sama instrumen kajian lingkungan hidup. AMDAL (Pembangunan), KLHS(Kewilayahan diusulkan oleh pemerintahan biasa tingkat pusat atau daerah) dan RDTR (masuk dalam RTRW dibawah KLHS namun lingkupnya Kecamatan/Kelurahan).

- **Samsul Arif, S.P., M.T. (Dosen PWK Undip)**

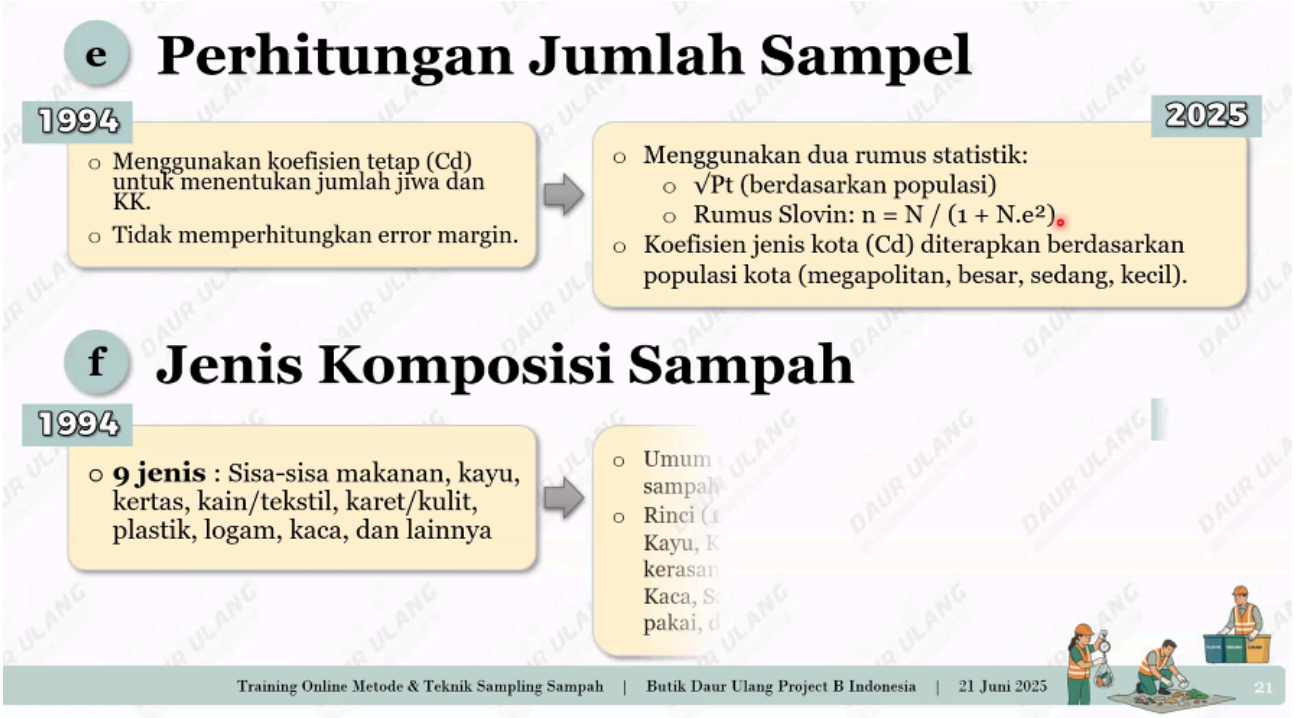




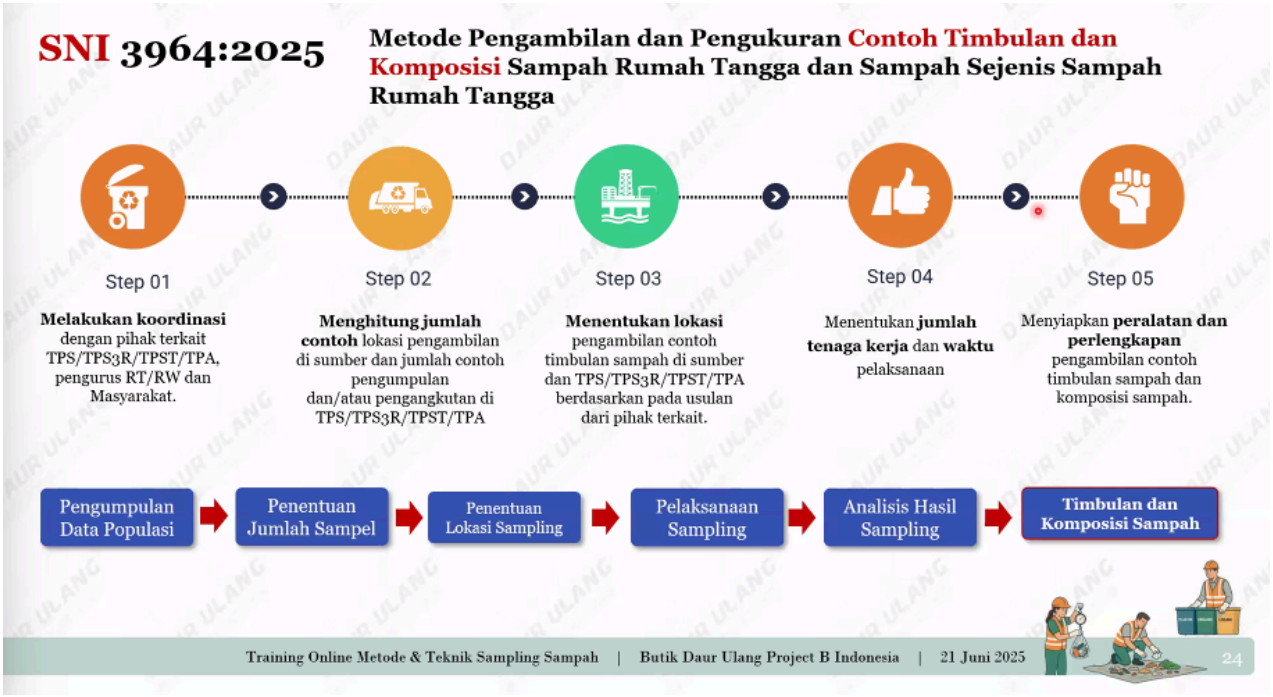
Analisis Pengaruh KRP Terhadap Kondisi LH

PROJECT B INDONESIA : METODE & TEKNIK SAMPLING SAMPAH

Sesi 1 : *09.00 - 12.00 WIB &* ***Sesi 2 :*** *13.00 - 15.00 WIB*



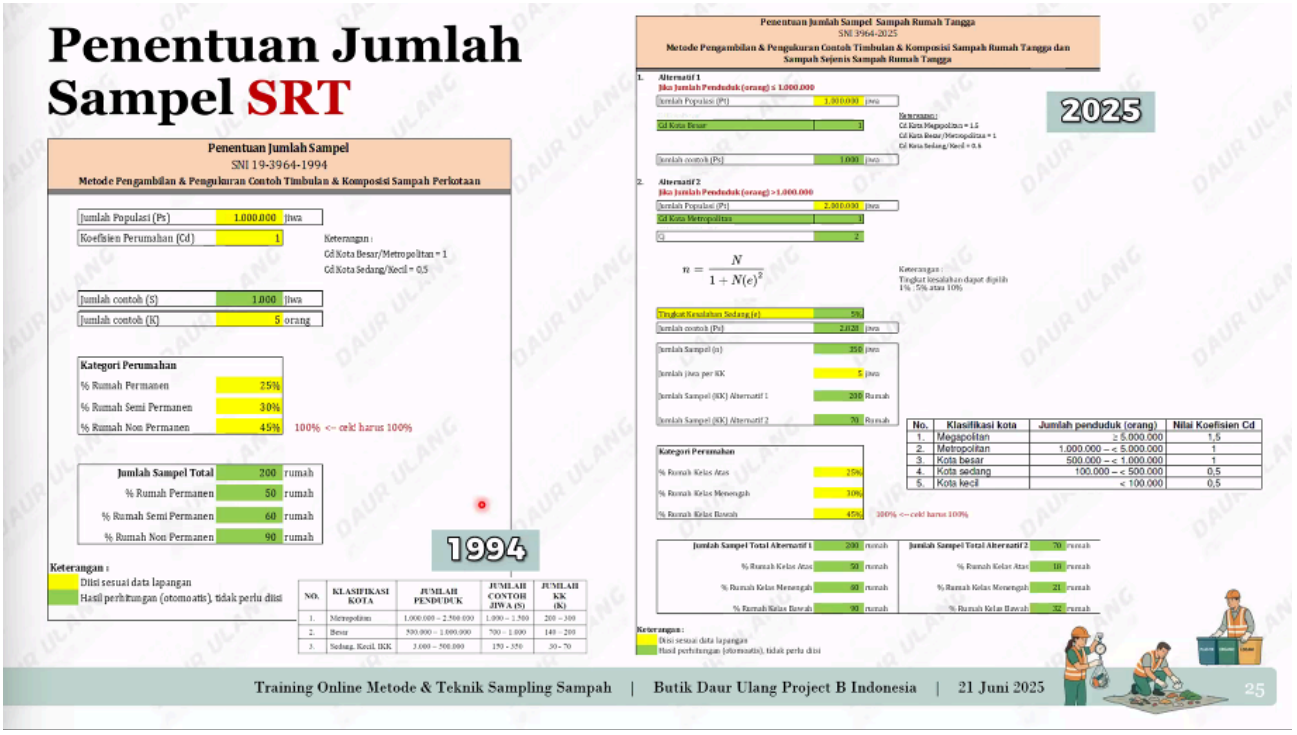
Metode Penentuan Sampel Sampah :

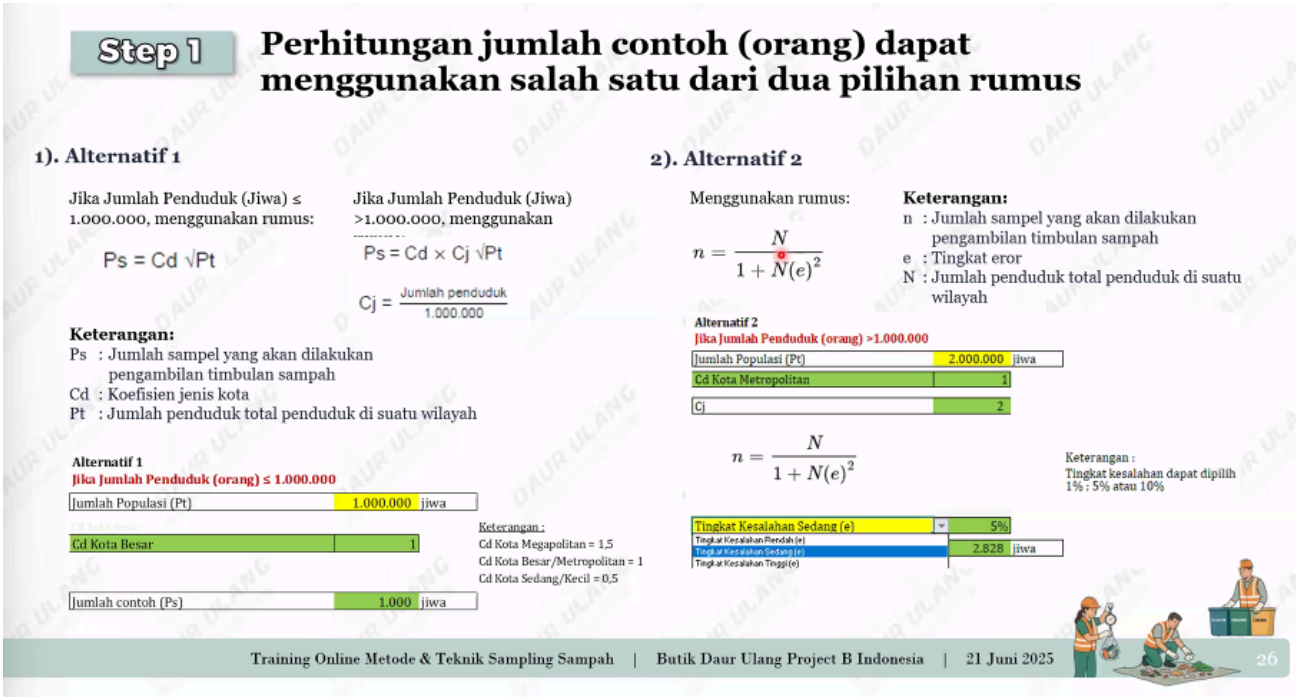


Penentuan Jumlah Sampel SRT (Sampah Rumah Tangga) :

SNI 3964-2025 **Vs** SNI 1994 :

- Opsi jumlah penduduk





Step 2

Perhitungan jumlah contoh (KK)

$K = \frac{Ps}{N}$ (jika menggunakan rumus alternatif 1) atau;

$K = \frac{n}{N}$ (jika menggunakan rumus alternatif 2)

Keterangan:

Ps : Jumlah sampel yang akan dilakukan pengambilan timbulan sampah

K : Jumlah Sampel Kepala Keluarga yang akan dilakukan pengambilan timbulan sampah

n : Jumlah sampel yang akan dilakukan pengambilan timbulan sampah

N : Jumlah rata-rata orang tiap keluarga (4-5 orang)

Jumlah Sampel (n)	397	jiwa
Jumlah jiwa per KK	5	jiwa
Jumlah Sampel (KK) Alternatif 1	200	Rumah
Jumlah Sampel (KK) Alternatif 2	79	Rumah

Step 3

Perhitungan jumlah rumah yang akan disampling

$Nr = Sn \times K$

Keterangan:

Nr : Jumlah rumah yang akan dilakukan pengambilan sampel sampah

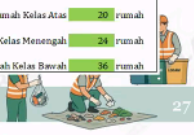
K : Jumlah Sampel Kepala Keluarga yang akan dilakukan pengambilan timbulan sampah

Sn : Besaran level tingkat ekonomi di suatu wilayah berdasarkan data sekunder dan hasil observasi, dinyatakan dalam %

Kategori Perumahan	
% Rumah Kelas Atas	25%
% Rumah Kelas Menengah	30%
% Rumah Kelas Bawah	45%

100% <-- cek! harus 100%

Jumlah Sampel Total Alternatif 1	200	rumah	Jumlah Sampel Total Alternatif 2	79	rumah
% Rumah Kelas Atas	50	rumah	% Rumah Kelas Atas	20	rumah
% Rumah Kelas Menengah	60	rumah	% Rumah Kelas Menengah	24	rumah
% Rumah Kelas Bawah	90	rumah	% Rumah Kelas Bawah	36	rumah



Kategori Rumah (Sampel SRT)

1994

No	Kelas Rumah	Keterangan		
		Kondisi Fisik Rumah	Fasilitas Rumah	Pendapatan
1	**Kelas Atas**	Permanen, dapat berupa berlantai 2 atau lebih. Luas lahan dan bangunan yang luas	Garasi mobil permanen, pagar permanen, sistem penerangan dan ventilasi yang baik, lantai rumah dengan keramik, tersedia teras, ruang tamu dan ruang keluarga, dan fasilitas air bersih dan sanitasi yang baik.	Pendapatan kepala keluarga > UMK
2	**Kelas Menengah**	Semi Permanen, hanya lantai 1. Luas lahan dan bangunan tidak begitu luas	Garasi mobil tidak permanen/tidak memiliki, pagar tidak permanen, sistem penerangan dan ventilasi biasa, lantai rumah keramik/semen, dapat tersedia teras/tidak, ruang tamu dan keluarga tidak terpisah, tersedia fasilitas air bersih dan sanitasi	Pendapatan kepala keluarga = UMK
3	**Kelas Bawah**	Non permanen, luas lahan dan bangunan yang kecil	Tidak memiliki garasi, pagar, dan teras. Sistem penerangan dan ventilasi tidak baik. Lantai tanah/semen sebagian, ruang tamu dan keluarga tidak terpisah, tidak tersedia fasilitas air bersih dan sanitasi yang baik. Dapat berlokasi di bantaran sungai, pesisir atau lokasi pinggiran lainnya	Pendapatan kepala keluarga < UMK



Penentuan Tingkat Ekonomi Sampel SRT
Kriteria Tingkat Kesejahteraan (1)

Tahapan Keluarga & Penggolongan

No	Tipe Tahapan Keluarga	Penjelasan	
1	**Tahapan Keluarga Prasejahtera (KPS)**	Keluarga yang tidak memenuhi salah satu dari enam indikator keluarga sejahtera I (KS I) atau indikator kebutuhan dasar keluaga (***basic needs***).	*Low*
2	**Tahapan Keluarga Sejahtera I (KS-I)**	Keluarga yang mampu memenuhi enam indikator keluarga sejahtera I (KS I), tetapi tidak memenuhi salah satu dari delapan indikator keluarga sejahtera (KS II) atau indikator kebutuhan psikologis (***phychological needs***) keluarga.	*Medium*
3	**Tahapan Keluarga Sejahtera II (KS-II)**	Keluarga yang mampu memenuhi enam indikator keluarga sejahtera I (KS 1) dan delapan indikator keluarga sejahtera II (KS II), tetapi tidak dapat memenuhi salah satu dari lima indikator keluarga sejahtera (KS III) atau indikator kebutuhan pengembangan (***developmental needs***) dari keluarga.	
4	**Tahapan Keluarga Sejahtera III (KS-III)**	Keluarga yang mampu memenuhi enam indikator keluarga sejahtera I (KS 1) dan delapan indikator keluarga sejahtera II (KS II), lima indikator keluarga Sejahtera (KS III), tetapi tidak dapat memenuhi salah satu dari dua indikator keluarga sejahtera III plus (KS III Plus) atau indikator aktualisasi diri (***self-esteem***) keluarga.	*High*
5	**Tahapan Keluarga Sejahtera III Plus (KS-III Plus)**	Keluarga yang mampu memenuhi enam indikator keluarga sejahtera I (KS 1) dan delapan indikator keluarga sejahtera II (KS II), lima indikator keluarga Sejahtera (KS III) serta dua indikator tahapan keluarga sejahtera III plus (KS III Plus)	

Penentuan Tingkat Ekonomi Sampel SRT
Kriteria Tingkat Kesejahteraan (2)

Indikator Kebutuhan

1. Basic Needs

No	Indikator Kebutuhan Dasar Keluarga
1	Pada umumnya anggota keluarga makan dua kali sehari atau lebih;
2	Anggota keluarga memiliki pakaian yang berbeda untuk di rumah, bekerja/sekolah dan berpergian;
3	Rumah yang ditempati keluarga mempunyai atap, lantai dan dinding yang baik;
4	Bila ada anggota keluarga sakit dibawa ke sarana kesehatan;
5	Bila pasangan usia subur ingin ber-KB, pasangan itu pergi ke sarana pelayanan kontrasepsi; dan
6	Semua anak umur 7 tahun sampai dengan 15 tahun dalam keluarga bersekolah (wajib belajar 9 tahun).

2. Psychological Needs

No	Indikator Kebutuhan Psikologis Keluarga
1	Pada umumnya anggota keluarga melaksanakan ibadah sesuai dengan agama masing-masing;
2	Paling kurang sekali dalam seminggu seluruh anggota keluarga makan daging/ikan/telur;
3	Seluruh anggota keluarga memperoleh paling kurang satu stel pakaian baru dalam setahun;
4	Luas lantai rumah paling kurang 8 m2 untuk setiap penghuni rumah;
5	Tiga bulan terakhir keluarga dalam kedaan sehat;
6	Ada seorang atau lebih anggota keluarga yang bekerja untuk memperoleh penghasilan;
7	Seluruh anggota keluarga yang berumur 10 tahun s/d 60 tahun dapat membaca tulisan latin; dan
8	Pasangan usia subur dengan anak dua atau lebih menggunakan alat/obat kontrasepsi.

Penentuan Tingkat Ekonomi Sampel SRT
Kriteria Tingkat Kesejahteraan (3)

Indikator Kebutuhan

3. Developmental Needs

No	Indikator Kebutuhan Pengembangan dari Keluarga
1	Keluarga berupaya meningkatkan pengetahuan agama;
2	Sebagian penghasilan keluarga ditabung dalam bentuk uang atau barang;
3	Kebiasaan keluarga makan bersama paling kurang seminggu sekali dimanfaatkan untuk berkomunikasi;
4	Keluarga ikut dalam kegiatan masyarakat di lingkungan tempat tinggal; dan
5	Keluarga memperoleh informasi dari surat kabar/majalah/radio/tv/internet.

4. Self-Esteem

No	Indikator Aktualisasi Diri
1	Keluarga secara teratur dengan suka rela memberikan sumbangan materiil untuk kegiatan sosial; dan
2	Ada anggota keluarga yang aktif sebagai pengurus perkumpulan sosial/ yayasan/institusi masyarakat.

Penentuan Jumlah Sampel SSSRT

Penentuan Jumlah Sampel Sampah Sejenis Rumah Tangga (SSSRT)
SNI 3964-2025
Metode Pengambilan & Pengukuran Contoh Timbulan & Komposisi Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga

1. **Alternatif 1**

Sumber/ Jenis/ Kawasan (Ts)	6	Unit
Cd Kota Besar	1	
Jumlah contoh (S)	2	Unit

Keterangan :
Cd Kota Megapolitan = 1,5
Cd Kota Besar/Metropolitan = 1
Cd Kota Sedang/Kecil = 0,5

2. **Alternatif 2**

Jumlah Populasi (N)	20	Unit
Tingkat Kesalahan Sedang (e)	5%	
Jumlah Sampel (n)	19	Unit

Keterangan :
Tingkat kesalahan dapat dipilih 1% ; 5% atau 10%

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Keterangan :
Diisi sesuai data lapangan
Hasil perhitungan (otomoatis), tidak perlu diisi

Penentuan jumlah contoh lokasi SSSRT harus dihitung untuk setiap jenis fasilitas SSSRT

1). Alternatif 1

Menggunakan rumus:

$$S = Cd\ \sqrt{Ts}$$

Keterangan:
S : Jumlah contoh SSSRT yang akan dilakukan pengambilan contoh sampah
Cd : Koefisien jenis kota
Ts : Jumlah lokasi setiap jenis fasilitas SSSRT, dinyatakan dalam unit lokasi.

Alternatif 1

Sumber/ Jenis/ Kawasan (Ts)	6	Unit
Cd Kota Besar	1	
Jumlah contoh (S)	2	Unit

Keterangan :
Cd Kota Megapolitan = 1,5
Cd Kota Besar/Metropolitan = 1
Cd Kota Sedang/Kecil = 0,5



Kriteria Lokasi untuk Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga (SSSRT)

No	Kriteria Lokasi	Keterangan Kriteria
1	Kawasan komersial	Pasar, retail modern, swalayan, mini market, pertokoan, kios, warung, penginapan, hotel, wisma, rumah makan, restoran
2	Kawasan Industri	Kawasan tempat pemusatan kegiatan industri yang dilengkapi dengan prasarana dan sarana penunjang yang dikembangkan dan dikelola oleh perusahaan kawasan industri yang telah memiliki izin usaha kawasan industri, meliputi: industri manufaktur, industri tekstil, industri kimia, industri konstruksi, industri pertambangan, industri hiburan, industri makanan dan minuman, industri telekomunikasi, industri komputer, dan lainnya (PerMen LHK 6/2022)
3	Kawasan Khusus	Wilayah yang bersifat khusus yang digunakan untuk kepentingan nasional/berskala nasional, misalnya kawasan cagar budaya, taman nasional, pengembangan industri strategis dan pengembangan teknologi tinggi (PerMen LHK 6/2022)
4	Fasilitas Sosial	Rumah ibadah, panti asuhan dan panti sosial (PerMen LHK 6/2022)
5	Fasilitas Umum	Terminal angkutan umum, stasiun kereta api, pelabuhan laut, bandar udara, tempat pemberhentian kendaraan umum, taman kota, hutan kota, tempat wisata, jalan dan trotoar (PerMen LHK 6/2022)
6	Fasilitas Lain	Fasilitas pendidikan, kesehatan, perkantoran, lembaga permasyarakatan dan rumah tahanan, kawasan berikat dan pusat kegiatan olah raga (PerMen LHK 6/2022)



Dilakukan Pendataan SSSRT

PENDATAAN AKTIVITAS SAMPAH SEJENIS SAMPAH RUMAH TANGGA (SSSRT)

Wilayah : _____

No	Aktivitas	Unit
1	**Kawasan Komersil**	
	a. Pasar	
	b. Retail Modern	
	c. Swalayan	
	d. Mini Market	
	e. Pertokoan	
	f. Kios	
	g. Warung	
	h. Penginapan	
	i. Hotel	
	j. Wisma	
	k. Rumah Makan	
	l. Rest	
2	**Kawasan Industri**	
	a. Industri Manufaktur	
	b. Industri Tekstil	
	c. Industri Kimia	
	d. Industri Konstruksi	
	e. Industri Pertambangan	
	f. Industri Hiburan	
	g. Industri Makanan & Minuman	
	h. Industri Telekomunikasi	
	i. Industri Komputer	
3	**Kawasan Khusus**	
	a. Cagar Budaya	
	b. Taman Nasional	
	c. Pengembangan Industri Strategis	
	d. Pengembangan Teknologi Strategis	
4	**Fasilitas Sosial**	
	a. Rumah Ibadah	
	b. Panti Asuhan	
	c. Panti Sosial	
5	**Fasilitas Umum**	
	a. Terminal	
	b. Stasiun	
	c. Pelabuhan	
	d. Bandara	
	e. Halte	
	f. Taman Kota	
	g. Hutan Kota	
	h. Tempat Wisata	
	i. Jalan dan Trotoar	
6	**Fasilitas Lain**	
	a. Pendidikan	
	b. Kesehatan	
	c. Perkantoran	
	d. Rumah Tahanan	
	e. Kawasan Berikat	
	f. Pusat Kegiatan Olahraga	
	g. Lembaga Permasyarakatan	

Nama Surveyor : _____
Tanda Tanga : _____
Tangal Pelaksanaan : _____



Metode Penentuan Jumlah Sampel Pengumpulan yang Masuk Ke TPS/TPS3R/TPST



Pilihan rumus alternatif yang dapat digunakan, sesuai dengan **minimal jumlah pengumpulan dari alat pengumpulan** masuk ke TPS/TPS3R/TPST adalah sebagai berikut:

Perhatikan hal berikut:
1. Data alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan yang meliputi : **jenis, kapasitas dan wilayah pelayanan**
2. Sumber sampah yang dilayani oleh TPS/TPS3R/TPST.

1). Alternatif 1

Rumus ini digunakan jika total jumlah pengumpulan dari **alat pengumpulan sampah yang masuk ke TPS/TPS3R/TPST > 30 kali**.
Penentuan jumlah contoh pengumpulan dan/atau pengangkutan dapat menggunakan rumus berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Keterangan:
n : Jumlah sampel pengumpulan yang akan dilakukan pengambilan dan pengukuran sampel timbulan sampah
e : Tingkat eror
N : Total jumlah pengumpulan dari alat pengumpulan sampah yang masuk ke TPS/TPS3R/TPST per hari.

Alternatif 1 (N > 30)

Jumlah Alat Gerobak (N)	22	Unit
Jumlah Alat Motor Sampah (N)	9	Unit
Jumlah Total (N)	31	Unit

Keterangan :
Tingkat kesalahan dapat dipilih
1% ; 5% atau 10%

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Tingkat kesalahan (e)	10%	
Jumlah contoh (n)	24	Unit

Proporsional

Jumlah Alat Gerobak (n)	17	Unit
Jumlah Alat Motor Sampah (n)	7	Unit

Metode Penentuan Jumlah Sampel Pengumpulan yang Masuk Ke TPS/TPS3R/TPST



Pilihan rumus alternatif yang dapat digunakan, sesuai dengan **minimal jumlah pengumpulan dari alat pengumpulan** masuk ke TPS/TPS3R/TPST adalah sebagai berikut:

2). Alternatif 2

Rumus ini digunakan jika jumlah pengumpulan dari **alat pengumpulan sampah yang masuk ke TPS/TPS3R/TPST < 30 kali**.
Penentuan contoh jumlah pengumpulan dan/atau pengangkutan dapat diambil **10%.**

Alternatif 2 (N<30)

Jumlah Alat Gerobak (N)	13	Unit
Jumlah Alat Motor Sampah (N)	7	Unit
Jumlah Total (N)	20	Unit
Jumlah contoh (n)	2	Unit

Proporsional

Jumlah Alat Gerobak (n)	1	Unit
Jumlah Alat Motor Sampah (n)	1	Unit

Penentuan Jumlah Sampel Pengumpulan dan Pengankutan Sampah yang Masuk Ke TPS/TPS3R/TPST
SNI 3964-2025
Metode Pengambilan & Pengukuran Contoh Timbulan & Komposisi Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga

1. **Alternatif 1 (N > 30)**

Jumlah Alat Gerobak (N)	22	Unit
Jumlah Alat Motor Sampah (N)	9	Unit
Jumlah Total (N)	31	Unit

Keterangan :
Tingkat kesalahan dapat dipilih
1% ; 5% atau 10%

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Tingkat kesalahan (e)	10%	
Jumlah contoh (n)	24	Unit

Proporsional

Jumlah Alat Gerobak (n)	17	Unit
Jumlah Alat Motor Sampah (n)	7	Unit

2. **Alternatif 2 (N<30)**

Jumlah Alat Gerobak (N)	13	Unit
Jumlah Alat Motor Sampah (N)	7	Unit
Jumlah Total (N)	20	Unit
Jumlah contoh (n)	2	Unit

Proporsional

Jumlah Alat Gerobak (n)	1	Unit
Jumlah Alat Motor Sampah (n)	1	Unit

Keterangan :
Diisi sesuai data lapangan
Hasil perhitungan (otomatis), tidak perlu diisi

Metode Penentuan Jumlah Sampel Pengangkutan yang Masuk Ke TPA



Pilihan rumus alternatif yang dapat digunakan, sesuai dengan **minimal jumlah pengumpulan dari alat pengangkutan** masuk ke TPA adalah sebagai berikut:

Perhatikan hal berikut:
1. Data alat pengangkutan sampah meliputi jenis, kapasitas dan wilayah pengangkutan;
2. Alat pengangkutan sampah yang ditentukan harus mewakili setiap jenis sumber atau kawasan.

1). Alternatif 1

Rumus ini digunakan jika total jumlah pengumpulan dari **alat pengangkutan sampah yang masuk ke TPA > 30 kali**.
Penentuan jumlah contoh pengangkutan dapat menggunakan rumus berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Keterangan:
n : Jumlah sampel pengangkutan yang akan dilakukan pengambilan dan pengukuran sampel timbulan sampah
e : Tingkat eror
N : Total jumlah pengumpulan dari alat pengangkutan sampah yang masuk ke TPA per hari.

Alternatif 1 (N > 30)

Jumlah Truk *Arm Roll* Ke TPA (N)	25	Unit
Jumlah Truk *Dump Roll* Ke TPA (N)	20	Unit
Jumlah Total (N)	45	Unit

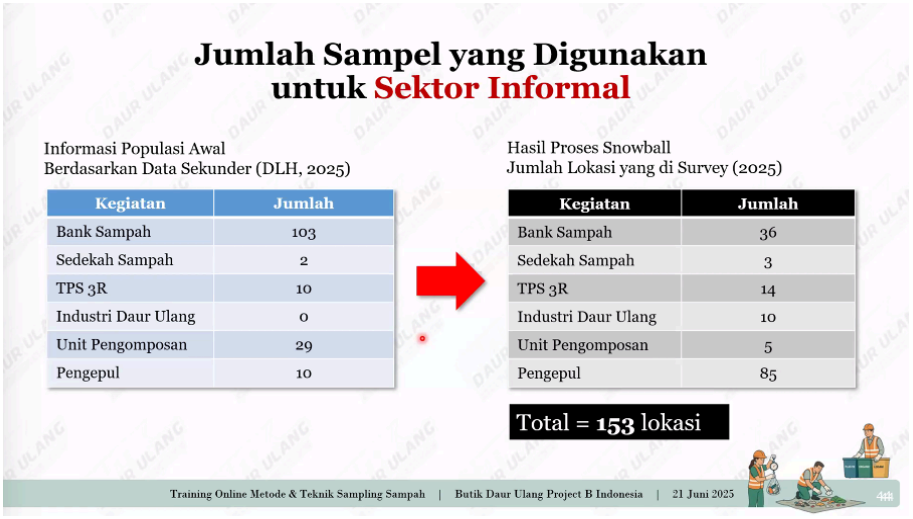
Keterangan :
Tingkat kesalahan dapat dipilih
1% ; 5% atau 10%

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Tingkat kesalahan (e)	10%	
Jumlah contoh (n)	31	Unit

Proporsional

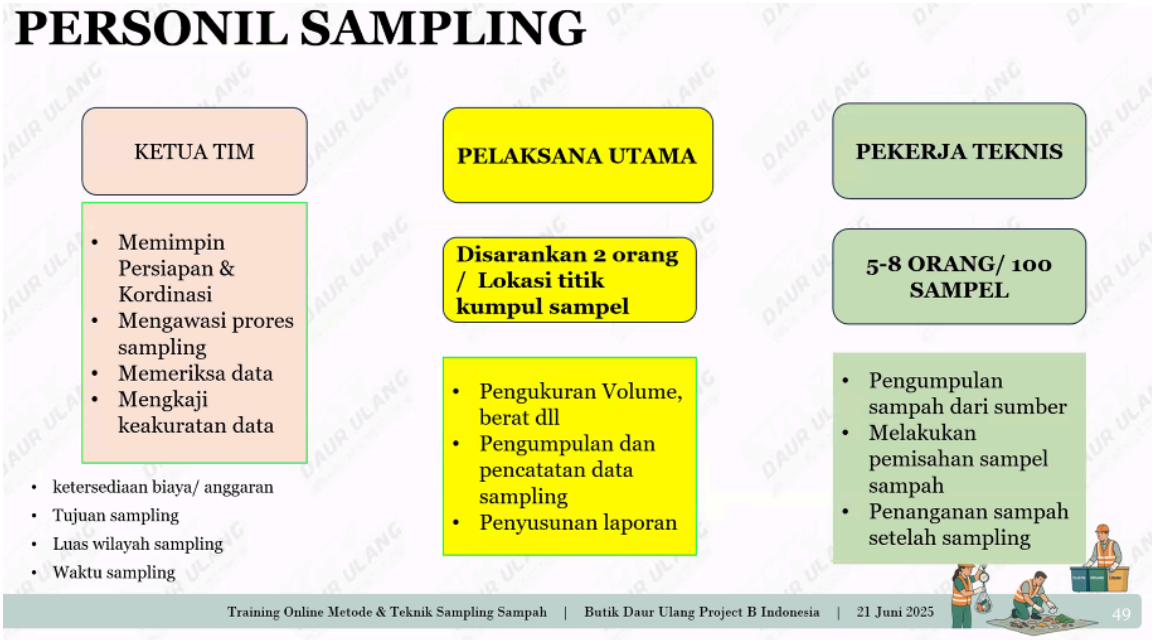
Jumlah Truk *Arm Roll* (n)	17	Unit
Jumlah Truk *Dump Roll* (n)	14	Unit



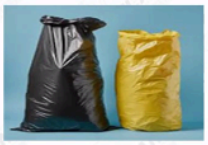


Pak Yebi Yuriandala

Waktu Sampling sesuai SNI 3 hari atau 8 hari. Tapi apakah cukup?



Peralatan Pengambilan Sampel Timbulan Sampel



Kantong Plastik

Alat pengambil sampel berupa kantong plastik



Boks **Sampling** 54 L

Boks sampling berukuran (30 cm × 30 cm × 60 cm) yang dilengkapi dengan pegangan



Terpal

Perlengkapan berupa alat pemindah



Cangkul



Garu



Sekop



Boks **Sampling** 500 L

Boks sampling berukuran (1,0 m × 0,5 m ×1,0 m) yang dilengkapi dengan pegangan



Timbangan

Timbangan yang memiliki tingkat ketelitian 0,01 kg dan telah dikalibrasi.



Sepatu Boot



Masker



Hand Sanitizer

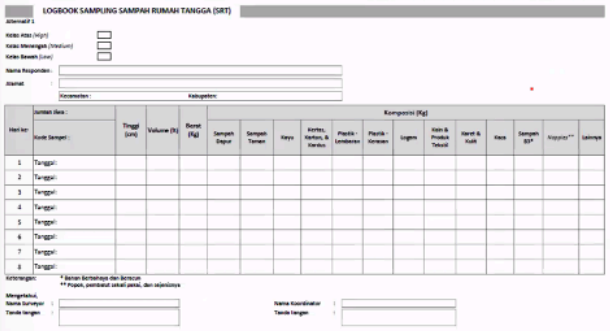


Sarung Tangan

Perlengkapan Alat Pelindung Diri (APD)



Peralatan Pengambilan Sampel Timbulan Sampel



LOGBOOK SAMPLING SAMPAH RUMAH TANGGA (SRT)

Hari ke-	Tanggal	Tinggi (cm)	Volume (lt)	Berat (Kg)	Komposisi (Kg)												
					Sampah Dapur	Sampah Taman	Kayu	Kertas, Karton, & Kertas	Plastik - Lembaran	Plastik - Kresek	Logam	Kain & Produk Tekstil	Karet & Kulit	Kaca	Sampah B3*	Kategori**	Lainnya
1	Tanggal:																
2	Tanggal:																
3	Tanggal:																
4	Tanggal:																
5	Tanggal:																
6	Tanggal:																
7	Tanggal:																
8	Tanggal:																

Keterangan: * Benda berbahaya dan beracun; ** Popok, pembalut sekali pakai, dan sejenisnya

Mengetahui, Nama Surveyor : Tanda tangan :

Nama Koordinator : Tanda tangan :

Logbook Pencatatan



Camera



Handphone

Perlengkapan Dokumentasi



WAKTU KEGIATAN SAMPLING

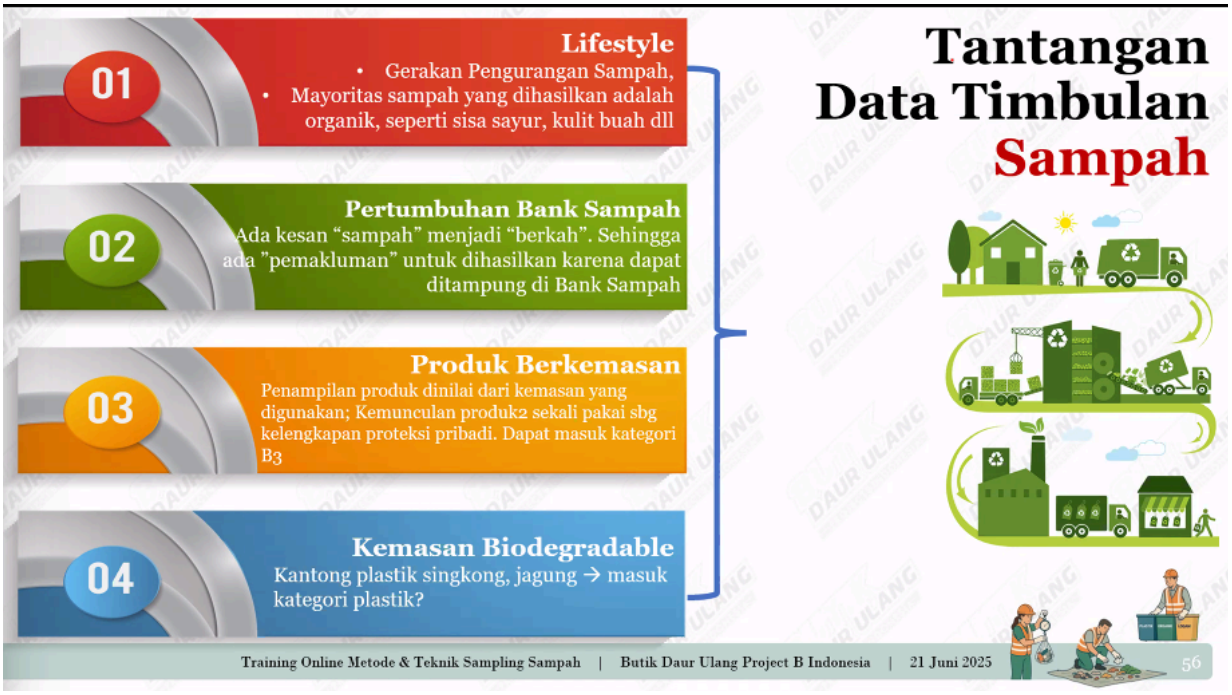
ketersediaan biaya/ anggaran; Tujuan sampling; Luas wilayah sampling; Waktu sampling

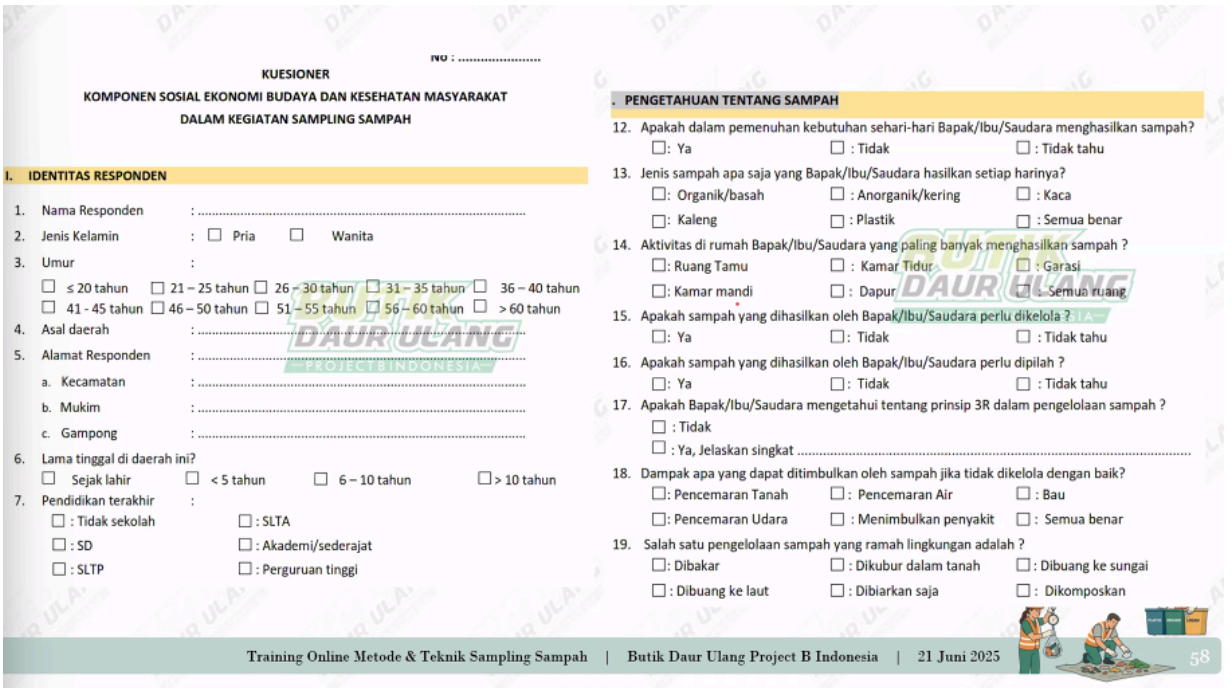
Kegiatan Sampling Timbulan Sampah:

1. selama 8 hari berturut-turut pada Lokasi yang sama atau dilakukan minimal selama 3 hari yang dapat mewakili hari kerja, hari libur dan hari puncak timbulan Sampah.
2. dilakukan pada musim hujan dan musim kemarau; dan
3. dilakukan sekurang-kurangnya 5 tahun sekali.

- Pelatihan Petugas Sampling
- Survey Lokasi sampling
- Waktu Survey Sosial

Hari ke-	Keterangan Lokasi				
	Kegiatan		Pembagian TrashBag	Pengukuran	
	Surveyor	Responden		Timbulan	Komposisi
0	Persiapan[1]	Mengisi Trashbag 1	1	-	-
1	Pengumpulan 1	Mengisi Trashbag 2	2	☑	☑
2	Pengumpulan 2	Mengisi Trashbag 3	3	☑	☑
3	Pengumpulan 3	Mengisi Trashbag 4	4	☑	☑
4	Pengumpulan 4	Mengisi Trashbag 5	5	☑	☑
5	Pengumpulan 5	Mengisi Trashbag 6	6	☑	☑
6	Pengumpulan 6	Mengisi Trashbag 7	7	☑	☑
7	Pengumpulan 7	Mengisi Trashbag 8	8	☑	☑
8	Pengumpulan 8	-		☑	☑
9	Pengolahan Data				





Kapan sampling sampah 3 atau 8 hari? Ketika ada keterbatasan waktu (mewakili weekday, weekand, dan hari besar atau puncak).

SSSRT kawasan rumah sakit? masuk pada fasilitas lainnya, tp pengukurannya dapat dikelompokkan rumah sakit

Apakah SNI 3964 2025 apakah ada rumus CMGR (Compound Montly Growth Rate)? belum ada di SNI. Basic data 5 tahun sekali diperbarui. CMGR biasanya digunakan untuk pembisnis dilihat dari pertumbuhan.

PENANGGUNG JAWAB PENGENDALIAN PENCEMARAN AIR (PPPA)

Berdasarkan SKKNI No.187 Tahun 2016

HECCONS : MUHAMMAD A. S. JAWWAD, S.T., M.SC.

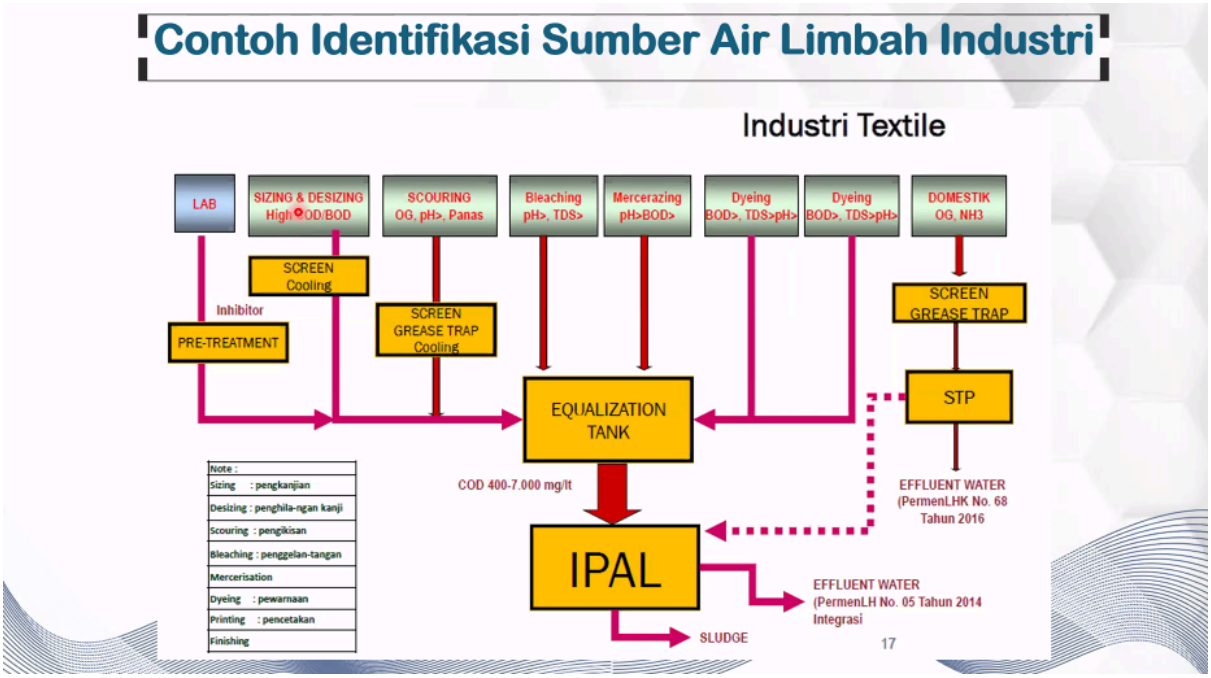
(ENVIRONMENTAL PRACTITIONER & SPECIALIST)



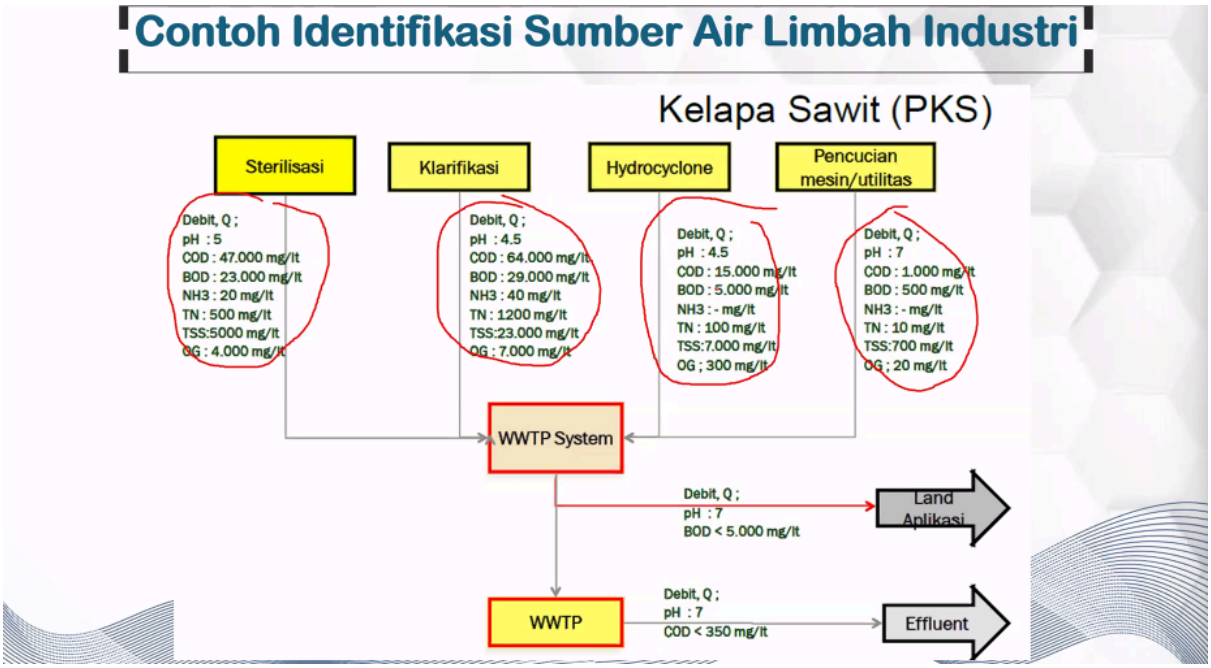
Tahapan Identifikasi Sumber Air Limbah :

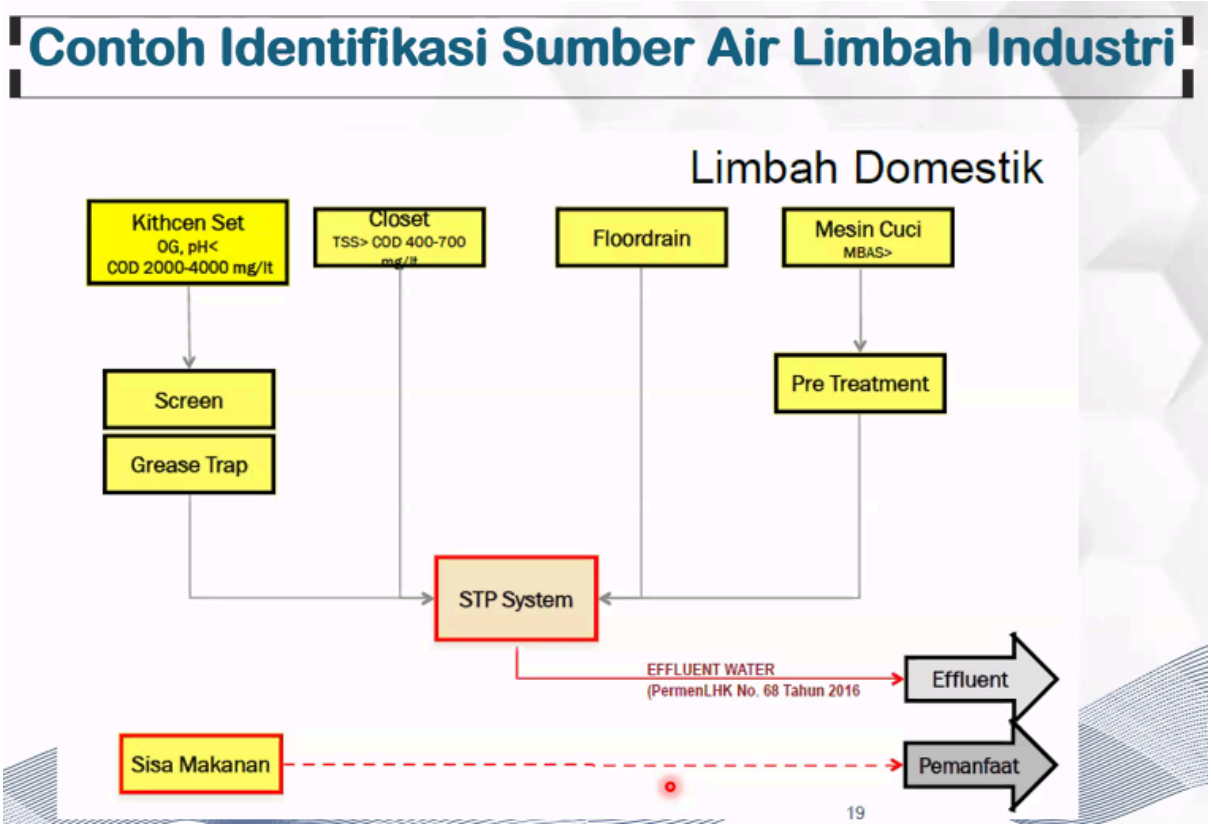
1. Pahami Diagram Alir
2. Analisis kegiatan yg menghasilkan air limbah (ukur volume dan debit air limbah)
3. Amati karakteristik air limbah secara visual dan pH.
4. Kelompokkan karakteristik air limbah

Contoh Identifikasi Sumber Air Limbah Industri



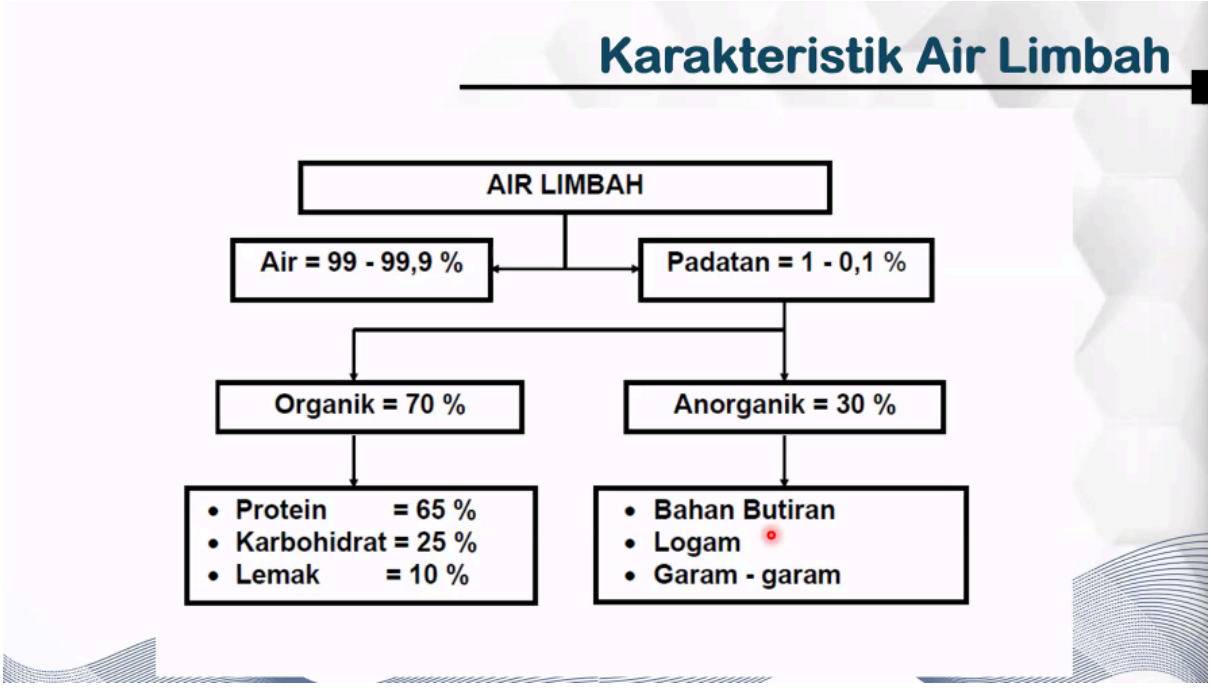
Contoh Identifikasi Sumber Air Limbah Industri





Menentukan Karakteristik Sumber Pencemar Air Limbah :

- **Hal-hal yang mempengaruhi : penggunaan air, bahan baku, bahan pendukung dan energi.**
- **Fisik (Suhu, Bau, Warna, Padatan), Kimia(Senyawa Organik, Senyawa Anorganik, Gas-gas), Biologi**



Pengukuran Pencemaran Air Limbah :

IATPI : EMISSION MEASURENMENT TO IMPROVE SANITATION (EMISI)



Seri 1 : Metodologi Pengukuran Emisi dari Sistem Sanitasi Setempat (SPALD-S) dan Terpusat (SPALS-T)

Emission Measurement to Improve Sanitation in Indonesia (EMISI) merupakan kegiatan di bawah KIAT (Kemitraan Indonesia Australia untuk Infrastruktur) yang bekerja sama dengan

Direktorat Sanitasi, Ditjen Cipta Karya, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat untuk mengembangkan estimasi kontribusi sanitasi dan air limbah terhadap emisi GRK nasional, sekaligus menyusun rekomendasi kebijakan dan mitigasinya.

GRK (Gas Rumah Kaca)

Pengukuran GRK dari IPAL-S dan IPAL-T

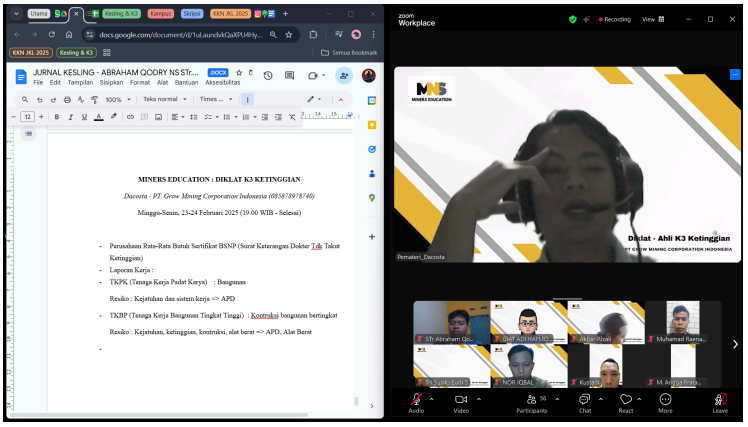
K3

KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

MINERS EDUCATION : DIKLAT K3 KETINGGIAN

Dacosta - PT. Grow Mining Corporation Indonesia (085878978740)

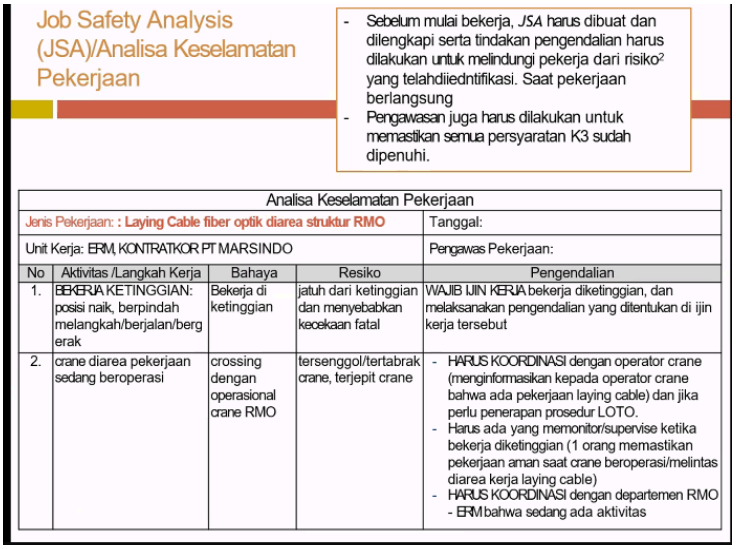
Minggu-Senin, 23-24 Februari 2025 (19.00 WIB - Selesai)



- Link Materi : [K3 BEKERJA DI KETINGGIAN]
- Perusahaan Rata-Rata Butuh Sertifikat BSNP (Surat Keterangan Dokter Tdk Takut Ketinggian) atau Kemenaker. Lihat perusahaannya, company profil.
- Laporan Kerja :
- TKPK (Tenaga Kerja Padat Karya) : Bangunan

  Resiko : Kejatuhan dan sistem kerja => APD
- TKBP (Tenaga Kerja Bangunan Tingkat Tinggi) : Kontruksi bangunan bertingkat

  Resiko : Kejatuhan, ketinggian, kontruksi, alat berat => APD, Alat Berat
- Dokumen : HIRADC, Rekaman Kejadian, Inspection of Harnesses
- Dasar Hukum :
  a. UU No 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja
  b. Permenaker No 9 Tahun 2016 Tentang K3 dalam pekerjaan pada ketinggian
  c. Permenaker dan Trasmigrasi No PER 08/MEN/VII/2010 Tentang APD
- Tahapan K3 Ketinggian :
  a. Membuat Perencanaan Kerja (JSA, Izin Kerja, dkk)



Job Safety Analysis (JSA)/Analisa Keselamatan Pekerjaan

- Sebelum mulai bekerja, JSA harus dibuat dan dilengkapi serta tindakan pengendalian harus dilakukan untuk melindungi pekerja dari risiko² yang telahdiiedntifikasi. Saat pekerjaan berlangsung
- Pengawasan juga harus dilakukan untuk memastikan semua persyaratan K3 sudah dipenuhi.

Analisa Keselamatan Pekerjaan				
Jenis Pekerjaan: : Laying Cable fiber optik diarea struktur RMO				Tanggal:
Unit Kerja: ERM, KONTRATKOR PT MARSINDO				Pengawas Pekerjaan:
No	Aktivitas /Langkah Kerja	Bahaya	Resiko	Pengendalian
1.	BEKERJA KETINGGIAN: posisi naik, berpindah melangkah/berjalan/berg erak	Bekerja di ketinggian	jatuh dari ketinggian dan menyebabkan kecekaan fatal	WAJIB IJIN KERJA bekerja diketinggian, dan melaksanakan pengendalian yang ditentukan di ijin kerja tersebut
2.	crane diarea pekerjaan sedang beroperasi	crossing dengan operasional crane RMO	tersenggol/tertabrak crane, terjepit crane	- HARUS KOORDINASI dengan operator crane (menginformasikan kepada operator crane bahwa ada pekerjaan laying cable) dan jika perlu penerapan prosedur LOTO. - Harus ada yang memonitor/supervise ketika bekerja diketinggian (1 orang memastikan pekerjaan aman saat crane beroperasi/melintas diarea kerja laying cable) - HARUS KOORDINASI dengan departemen RMO - ERM bahwa sedang ada aktivitas

b. Menyusun dan Melaksanakan Prosedur Kerja (Teknik perlindungan jatuh, pengelolaan peralatan, teknik dan cara pengawasan kerja, pengamanan tempat kerja dan kesiapsiagaan darurat)

Prosedur Bekerja Ketinggian (Perencannan dan Persiapan - Izin kerja - Pengawasan)

Daerah Berbahaya, dibagi 3 kategori :

Bahaya, Waspada (Benda Jatuh Area Sekitar), Aman

Barang dibawa diluar APD maksimum 5 Kg, apabila lebih dengan sistem kantrol.

Rencana Tanggap Darurat (Tenaga Kerja, Peralatan, dkk)

c. Teknik Bekerja Yang Aman

1. Bekerja pada lantai kerja tetap (pemasangan pagar pembatas, memiliki jalur masuk dan keluar, tali pembatas tdk melebihi angkur dgn gedung)
2. Bekerja pada lantai kerja sementara (APD (Tali ulur tarik otomatis, tali ganda dengan pengait dan peredam keju)

Perangkat Pencegah Jatuh Kolektif :

a) Pagar pembatas tinggi minimal 950 mm, mampu menaham beban minimal 0,9 kilonewton. Celah pagar memiliki jarak vertikal 450 mm.

Perangkat Pencegah Jatuh Perorangan : Body Harnes, Tali Lanyard, Jangkar, Peredam Kejut (Shock Absorben), Penahan Jatuh (Fall Restraint), Penghenti

Jatuh (Fall Arrest)

Sistem Penahan Jatuh (Fall Restraint) :

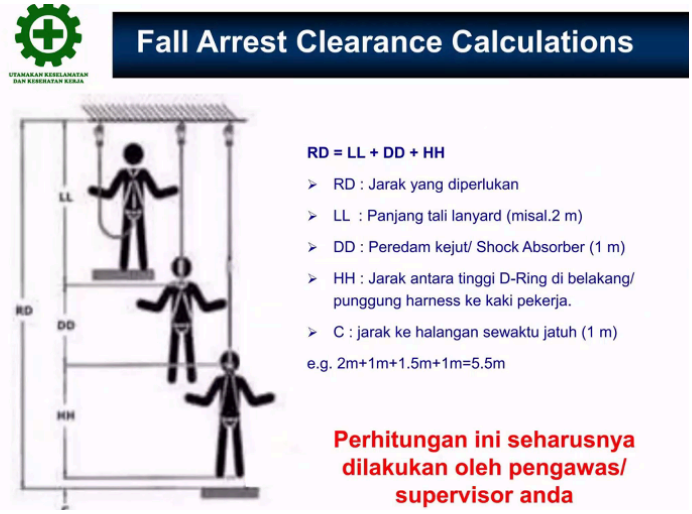
1. Full Body Harness (Connecting Point (D-Rings)). Harness yg terpasang baik, bisa dicek dengan hanya dapat dimasukkan 2 jari antara badan dan strap harness.
2. Titik Jangkar (anchor point) atau tali statis (staitc line-Mencegah jatuh bebas, ketebalan 8 mm). Mampu menaham 1,5 ton untuk 1 orang. Diletakkan di bangunan yang kokoh, bukan di pagar pengaman atau dibawah lantai.
3. Tali lanyard penahan jatuh (restraint lanyard). Menghubungkan harness dengan titik jangkar atau tali statis berfungsi mengamankan jika pekerja berpindah lokasi bekerja. TANPA PEREDAM KEJUT

Keterangan : pijakan kuat, tanpa ada tarikan dan kemiringan 15 derajat.

Sistem Penghenti Jatuh (Fall Arrest) : Sama seperti diatas cuma ditambah peredam kejut (Shock Absorber).

Keterangan : Tidak bisa dipakai untuk jatuh bebas dan atap yang gampang jebol. Tidak efektif jika jatuh terbentur benda atau dinding. Pekerjaan harus diawasi

Fall Arrest Clearance Calculations (jarak sisa minimum 1 meter apabila jatuh)



Perencanaan Keadaan Darurat :

a. Cidera akibat tergantung 15 menit setekah tergantung.
b. Jika lebih dari 15 menit dilakukan FES menghindari cidera lebih lanjut
c. Jika tergantung dalam harness, mengurangi cidera dengan menggerakkan kaki

secara bergantian.

- **SELASA, 24 FEBRUARI 2025**
- JSA (Job Safety Analysis). Langkah pembuatannya :
    1. Memilih pekerjaan kritis (Berdasarkan HIRADC=>Keparahan, peluang, dkk)
    2. Mengurangi tahapannya
    3. Mengidentifikasi bahaya
    4. Mengendalikan bahaya
- SOP/SPO => Gunakan kata kerja Me-
- Working Permit (Izin Kerja)
    a. Pembagian SIK (Surat Izin Kerja) berdasarkan klasifikasi A, B, C dan D
    b. Masa berlaku 12 jam atau 1 shift.
- Perancah (Scalfodding)
    a. Jenisnya berbeda-beda ada perancah struktur, perancah finishing (platrform mengtasi debu disekitar).
    b. Perancah dtruktur dengan prefebricated frame (struktur bertingkat luas)
- Tangga Kerja (Ladders)
    a. Anak tangga berjarak 25-35 cm
    b. Kemiringan tangga terbaik adalah H:V = 1:4
    c. Jangan menggunakan tangga dengan rel tunggal atau mengikat dan menyambung tangga agar lebih panjang.
-
- **Tanya Jawab :**
    1. TKPK dan TKBP tapi melakukan pelatihan pada pekerja?

    Jawab : Bolehhh banget untuk memberikan pemahaman yang sama.

    2. APD Helm, Tali dan sepatu bot spesifikasi?

    Jawab :

DIKLAT AHLI K3 UMUM

Jumat, 7 Maret 2025 (Yusky Edwarrdhony)



Modul 8 : Mengelola APD di Tempat Kerja

- Jenis APD dan Standar :
  1. Safety glasee (Merk ANZI)
  2. Ear Plug (sehari minimal 3)
  3. Ear Muff
  4. Respirator
  5. APD Tangan
     a. Natural rubber
     b. PVC Alkohol
     c. Nitrile (Pengeboran)
     d. Neoprene
     e. PVC Chloride
     f. Cotton
     g. Wire mesh
     h. Kevier
     i. Welding
     j. Leather (Pengelasan)
     k. Anti-vibration (Pemotongan rumput)
  6. Safety Belt atau Full Body Harness

Tidak ada definisi ketinggian dengan angka pada Permenker No 9 Tahun 2016. Namun umumnya 1,8 meter atau 3 meter.

7. Alat Pencegah Tenggelam (Life Jacket) beli yg waterproff

Modul 9 : Menerapkan Program Pelayanan Kesehatan Kerja

- Peraturan :
  - P2K3 (Permenaker No 4 Tahun 1987)
  - PJK3 (Permenaker No 4 Tahun 1995) => screening kesehatan
  - Petugas Penyelenggara Makanan di Tempat Kerja (PMP No 7 Th 1964 Psl 8)
- Jadwal Kegiatan :
  - Pembinaan dan Pengawasan tenaga kerja min 1 bulan sekali.
  - Pembinaan dan Pengawasan lingkungan kerja min 2 bulan sekali.

Modul 10 & 12 : Mengelola Sistem Dokumentasi K3

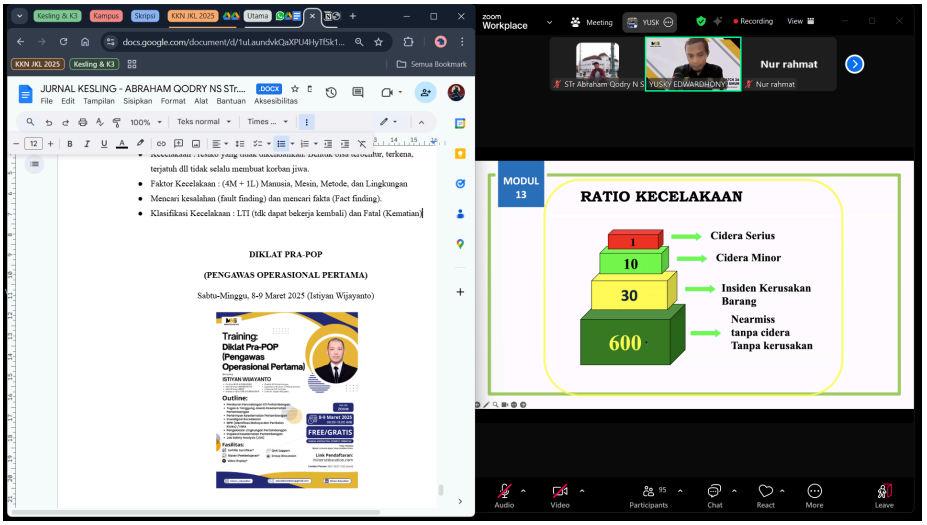
- SMKK, SMK3 Pertambangan, SMK3 Migas
- Peraturan : UU No 1 Th 1970 Pasal 4, UU Ketenagakerjaan No 13 Th 2003 Pasal 86 dan 87, PP 50 Th 2012.
- Metode P-D-C-A (Plan-Do-Check-Action)
- Rencana K3 (HSE Plan) berdasarkan : penelahaan awal (SML), HIRARC/HIRADC, identifikasi dan evaluasi peraturan K3, sumber daya yg dimiliki, objective target program HSE. HSE Plan baiknya ditandatangai oleh direksi bukan manajer, hal ini terkait budget.
- Kep Dirjen No 10 K Tahun 2023 untuk industri maining menilai sejauh mana program K3 atau HSE Plan.
- Dokumen Wajib SMK3 PP 50 Tahun 2012 (50 Dokumen)
- Pengukuran dan Pemantauan K3 : Inspeksi, Lingkungan Kerja, Pemeriksaan Kesehatan. Kalau di mining industy ada KO (Kesehatan operasi).
- Audit internal SMK3 berdasarkan PP No 50 Th 2012 dan Permenaker No 26 Th 2014. Auditor ada 2 pertanyaan, (1) Ada tidaknya data? (2) Valid tidaknya data?.

Catatan :

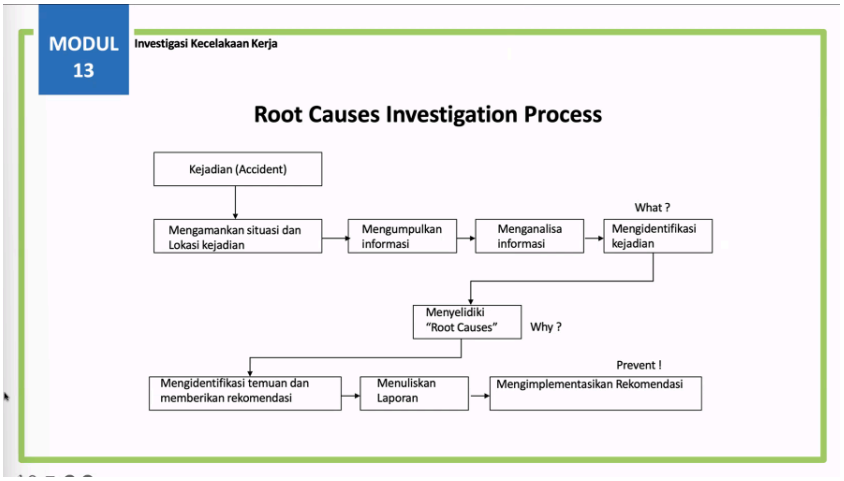
Industi Mining adalah industri yang mengolah sumber daya alam untuk berbagai kegiatan produk akhir.

Modul 13 : Investigasi Kecelakaan Kerja

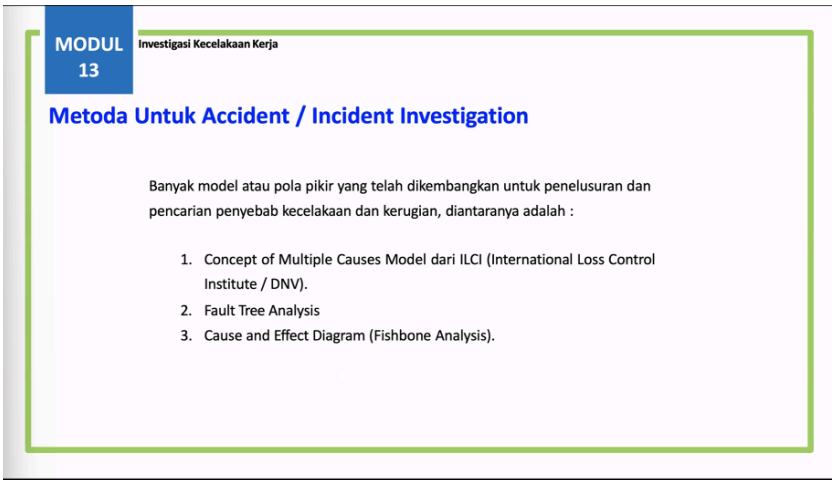
- Kecelakaan : resiko yang tidak dikendalikan. Bentuk bisa terbentur, terkena, terjatuh dll tidak selalu membuat korban jiwa.
- Faktor Kecelakaan : (4M + 1L) Manusia, Mesin, Metode, dan Lingkungan
- Mencari kesalahan (fault finding) dan mencari fakta (Fact finding).
- Klasifikasi Kecelakaan : LTI (tdk dapat bekerja kembali) dan Fatal (Kematian)
- Ratio Kecelakaan :



- Pengendalian Kecelakaan : Pra Kontak, Kontak, Pasca Kontak
- Root Causes Investigation Process : Peper - peopel



- Metode untuk Accident/Incident Investigation :
    a. Concept of Multiple Causes Model dari ILCI
    b. Fault Tree Analysis
    c. Causes and Effect Diagram (Fishbone Analysis)



DIKLAT PRA-POP

(PENGAWAS OPERASIONAL PERTAMA)

Sabtu-Minggu, 8-9 Maret 2025 (Istiyan Wijayanto)



DIKLAT AHLI MUDA K3 PERTAMBANGAN

Sabtu-Minggu, 15-16 Maret 2025 (...)



PENERAPAN K3 DI INDUSTRI MIGAS

Akualitas. Sabtu, 22 Maret 2025 (Sandy Eka Prasetya)



Istilah :

Loss Time Injury = Kecelakaan yang menyebabkan pekerja tidak dapat melanjutkan pekerjaannnya dalam 1x24 jam (kehilangan hari kerja).

Safe Man Ouwer (Hari Kerja Aman)

Sourt Card (Mengambil Jalan Pintas)

Hazard (Potensi Bahaya) = Kondisi/tindakan yg berpotensi lepasnya manusia dengan sumber energi yang dapat menimbulkan kecelakaan manusia dan kerusakan alat maupun lingkungan.

Performing Authority (PA) = Pekerja yang bertanggung jawab atas pelaksanaan pekerjaan dan berperan sebagai pimpinan regu kerja (Mandor atau Team Leader).

Area Authority (AA) = Pekerja yang bertanggung jawab mengendalikan area tempat kerja (Operation Supervisor, Senior Operator, Area Foreman, Construction Supervisor).

Site Controller (SC) = Pimpinan tertinggi setiap lokasi melekat pada struktur organisasi operasional di lokasi (Company Man, Operation Superintendent, Company Site Representative).

LFL/LEL (Lower Flammable Limit) = Batas bisa terbakar bawah.

UFL/UEL (Upper Flammable Limit) = Batas bisa terbakar atas.

Materi :

- Industri Migas dibagi menjadi 2 kegiatan :
  a. Kegiatan Hulu :Kegiatan ekspolari dari pengambilan hingga pengangkutan.
  b. Kegiatan Hilir :Pengolahan minyak dan gas bumi dari pengolahan, pengangkutan, pemasaran hingga distribusi.
- Dasar Hukum :
  a. UU No 1 Tahun 1970 (Keselamatan Kerja)
  b. UU No 13 Tahun 2009 (Ketenaga Kerjaan)
  c. UU No 22 Tahun 2001 (Minyak dan Gas Bumi)
  d. UU No 32Tahun 2009 (Perlindungan dan Pengelolaan LH)
  e. Kupak (Ketentuan Umum Pemadam Api dan Keselamatan)
  f. MPR (Mijn Politie Reglement) No 341 Tahun 1930
  g. PP No 19 Tahun 1973 (Pengaturan dan Pengawasan Keselamatan Kerja di Bidang Pertambangan)
  h. PP No 17 Tahun 1974 (Pengawasan Pelaksanaan Eksplorasi dan Eksploitasi di Daerah Lepas Pantai)
  i. PP No 11 Tahun 1979 (Keselamatan Kerja pada Pemurnian dan Pengolahan Minyak dan Gas Bumi)
  j. PP No 35 Tahun 2004 (Kegiatan Usaha Hulu Minyak dan Gas Bumi)
  k. PP No 34 Tahun 2005 (Perubahan dari PP No 35 Th 2004)
  l. Kepmentamben No 300.K/38/M.PE/1997 (Keselamatan Kerja Pipa Penyaluran Minyak dan Gas Bumi)
  m. Permen ESDM No 045 Tahun 2006 (Pengelolaan Lumpur Bor, Limbah Lumpur dan Serbuk Bor pada Kegiatan Pengeboran Minyak dan Gas Bumi)
- Perbedaan Incident dan Accident :
  a. Incident : Kegiatan berpotensi mengakibatkan accident (nearmiss, dkk)
  b. Accident : Kegiatan yang mengakibatkan cidera/kerugian.
- Kecelakaan Kerja menurut Permenaker No 5 Tahun 2021 mencangkup : kecelakaan yang terjadi saat bekerja, perjalanan menuju atau dari tempat kerja dan penyakit

dilingkungan kerja.

Kecelakaan Kerja menurut OHSAS : Kejadian yang berhubungan dengan pekerja dan dapat menyebabkan kesakitan, cidera dan kematian (penyakit atau perjalananan tdk).

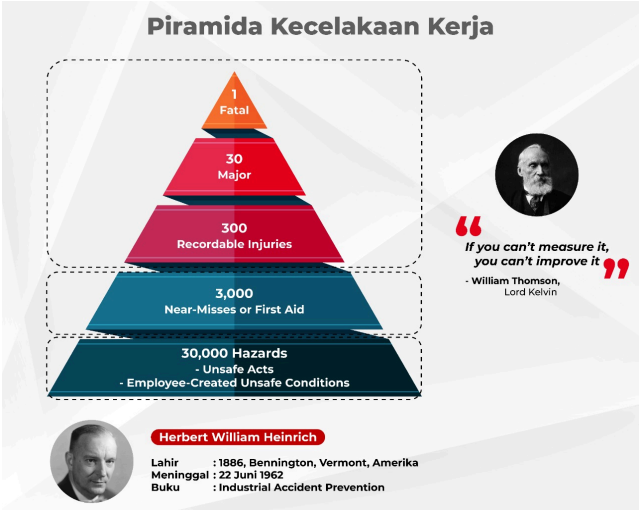
- Kategori Kecelakaan Kerja Industri Migas :
  a. Ringan : Kecelakaan tdk menimbulkan kehilangan hari kerja (first aid).
  b. Sedang : Kecelakaan yang menimbulkan kehilangan hari kerja sementara dan diduga tidak menimbulkan cacat jasmani dan atau rohani.
  c. Berat : Kecelakaan yang menimbulkan kehilangan hari kerja sementara dan diduga menimbulkan cacat jasmani dan atau rohani.
  d. Fatal : Kecelakaan yang menimbulkan kematian segera atau dalam 24 jam.
- Kecelakaan Kerja sebagai fenomena gunung es, karena dapat berdampak besar pada kerusakan kegiatan operasional.
- Faktor - Faktor Kecelakaan : 4M + 1E
  a. Man (Manusia)
  b. Machine (Alat)
  c. Material (Bahan)
  d. Method (Metode)
  e. Environment (Lingkungan)
- Sebab-Sebab Kecelakaan :
  a. Unsafe Action : tindakan yang tidak aman (aktivitas)
  b. Unsafe Condition : kondisi tidak aman (lingkungan)
  c. Teori Heinrich :

  Kecelakaan kerja 88% disebabkan oleh unsafe action, 10% oleh unsafe condition, dan 2% tidak terhindarkan.

  d. Teori DuPoint :

  Kecelakaan Kerja 76% disebabkan oleh unsafe action, 22% oleh kominasi unsafe action danunsafe condition dan 4% oleh unsafe condition.

- Piramida Kecelakaan (Safety Triangle) :





- Jenis Potensi Bahaya (Type of Hazard) :
  a. Physical Hazards (Fisik) = Kebisingan, suhu ektrem, tergelincir, getaran.
  b. Chemical Hazards (kimia) = Zat beracun, zat mudah terbakar, radioaktif.
  c. Biological Hazards (Biologi) = Virus, bakteri, jamur, parasit.
  d. Ergonomic Hazards = Postur tubuh, tempat duduk, teknik kerja
  e. Psychosocial Hazards = Tekanan kerja, porsi waktu kerja
  f. Radiologi Hazards = Sinar-x, gas radon dan radiasi nuklir
- **10 Potensi Bahaya di Industri Migas :**
  a. Mekanikal (Mekanis)
  b. Gerakan : Perbuhana posisi/gerakan dari suatu benda/zat.
  c. Elektrikal (Listrik) : Keberadaan dan aliran arus listrik.
  d. Radiasi (NORM) : Naturally Occuring Radioactive Materials
  e. Suara (Bunyi) : Gaya yg mengakibatkan benda/zat bervibrasi (suara).
  f. Temperatur (Suhu)

g. Tekanan
h. Gaya Berat (Gravity)
i. Zat Kimia
j. Biologi

- Resiko (Risk) (Keadaan yang tidak diinginkan) : Probability x Consequence = Risk

  Matrik Resiko

- **Hirarki Pengendalian :**
  a. Eliminasi = Menghilangkan bahaya dr sumbernya keseluruahan.
  b. Subtitusi = Mengganti bahaya dengan suatu yang kurang bahaya.
  c. Engineering Control = Modifikasi atau perubahan sistem.
  d. Administrative Control = Mengatur prosedur kerja, pelatihan dan komunikasi.
  e. PPE/APD
- HIRADC
- **Bahaya Gas Industri Migas :**

  Potensi Bahaya :

  a. Kebekaran atau ledakan : Uap minyak
  b. Toksik (keracunan) : H2S dan CO
  c. Level/Konsentrasi oksigen

  Gas Detector : alat untuk mendeteksi keberadaan gas-gas di udara dan mengukur konsentrasi. Contoh gas : Hidrokarbon (HC), CO, Hidrogen Sulfida (H2S), O2, Sulfur Dioksida (SO2).

  Jenis Gas Detector :

  1. Combustible Gas Detector/Flammable Gas Detector/Explosimeter

     Alat yang digunakan untuk mendeteksi dan mengukur kandungan gas atau uap yang mudah menyala/mudah terbakar di udara. Explosimeter terdiri dari 2 yaitu Portable system dan fixed system.

     Flammable Area (Daerah Bisa Terbakar) :

     LFL/LEL (Lower Flammable Limit) : Batas bisa terbakar bawah.

     UFL/UEL (Upper Flammable Limit) : Batas bisa terbakar atas.

Flammable Range Beberapa Bahan :

Kadar Gas = % LEL

= (% Pengukuran/100) x LEL

Catatan : Bisa dijadikan ppm, kalikan 10.000 (1% = 10.000 ppm)

Contoh soal

2. Toxic Gas Detector

   Alat untuk mendeteksi adanya gas-gas yang berbahaya dan beracun. Model :

   a. Alat deteksi kapsul (Tube Detector) => Ditandai dengan perubahan warna.
   b. Alat deteksi "Badge" => chemical sensor (pereaksi kimia)
   c. Alat deteksi jinjing (portable) => elekctrochemical sensor (arus listrik - amplifier - menggerakan galvanometer)
   d. Alat deteksi sistem terpasang (fixed)

3. Oxygen Analyzer (pengukur oksigen) => Electrochemical sensor

   Uji Kadar Oksigen :

   Komposisi Udara Segar :

   Efek Kekurangan Oksigen

   Nilai minimum oksigen saat bekerja yaitu 19,5% atau dapat menggunakan tabung oksigen.

4. Combination Gas Detector/Multi Gas Detector

Penempatan Gas Detector, berdasarkan 3 faktor :

a. Batas keliling daerah berbahaya (radius 50-75 ft)
b. Atmosfer tempat kerja, lalu lintas personil kelur masuk daerah berbahaya.
c. Dekat dengan sumber kebocoran dalam daerah bahaya.

Alarm Gas Monitor, berbunyi bila mencapai :

a. 5% LEL dan 10% LEL (combustible)
b. 19,5% dan 23,5% (oksigen)
c. 10 ppm dan 15 ppm (hidrogen suphide)

d. 25 ppm dan 200 ppm (carbon monoxide)
e. Low Battery
f. Low Pump Flow
g. Temperatur

Kalibrasi menggunakan gas standard.

- Surat Izin Kerja (Safety Permit/Work to Permitt (WTP)
  a. Prinsip Dasar : Pekerjaan dilakukan pada area dengan pengelolaan resiko memadai, terdapat pelatihan/kompetensi, APD, rencana tanggap darurat dan menghentikan pekerjaan pada pekerjaan tidak selamat atau ada insiden.
  b. Definisi :

     Sistem Izin Kerja Aman (SIKA) = sistem izin kerja yang digunakan untuk mengontrol bahaya dan sebagai sarana komunikasi aspek HSSE, manajemen, pengawas hingga pelaksana pekerjaan.

  c. Contoh Organisasi/Personil SIKA di Lapangan :
  d. Jenis-Jenis Surat Izin Kerja :
     1. Surat Izin Kerja Panas (Hot Work Permit)

        Jenis pekerjaan yang berkaitan dengan penggunaan sumber penyalaan yang dapat menyalakan bahan yang mudah menyala. Berhubungan dengan api terbuka atau bunga api.

     2. Surat Izin Kerja Dingin (Cold Work Permit)

        Jenis Pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan konstruksi, perawatan, perbaikan yang sifatnya tidak rutin yang tidak menimbulkan sumber api atau sumber nyala.

     3. Surat Izin Kerja Memasuki Ruang Terbatas (Entry Permit)

        Jenis pekerjaan apabila seseorang baik seluruh atau sebagian tubuhnya harus masuk dalam ruangan terbatas. Contoh : Memasuki tangki, vessel, separator, sawer, bak (pit), lubang galian kedalaman lebih dari 1,3 meter.

     4. Surat Izin Kerja Penggalian (Digging Permit)

        Jenis pekerjaan penggalian, pembuatan saluran atau pekerjaan penggalian yang

berbahaya pipa bawah tanah, kabel listrik, kabel telepon, dsb.

5. Surat Izin Pekerjaan Listrik/Instrumen
6. Surat Izin Pekerjaan Radiografi

e. Pekerjaan Rutin yang Tidak Memerlukan Surat Izin Kerja (PTW) :
   - Mengecangkan Flens Pipa dan Sambungan-Sambungan
   - Menyetel Glan Mesin dan Kerangan
   - Menukar/Mengganti Saluran Bahan Bakar Burner, Filter, dan Mengganti Bola Lampu
   - Menyetel atau mengganti peralatan instrumen atau peralatan yang sejenis, namun bila pekerjaan ini mengakibatkan tidak terjamin lagi dari segi keselamatan alat maka surat izin kerja mutlak diperlukan.

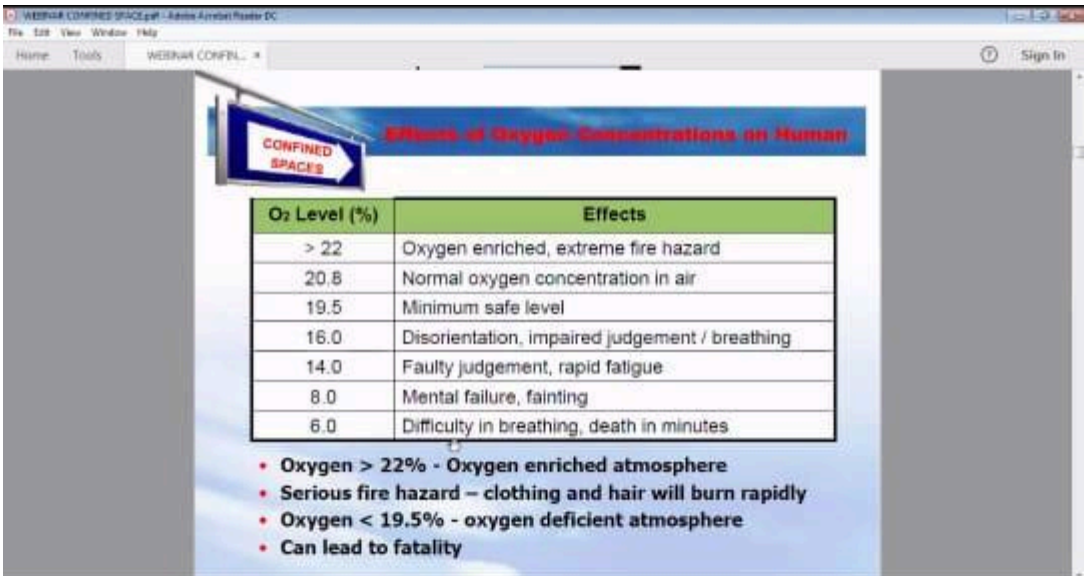
f. Dokumen Migas : AMDAL, SOP, Emergency Respon Plan.

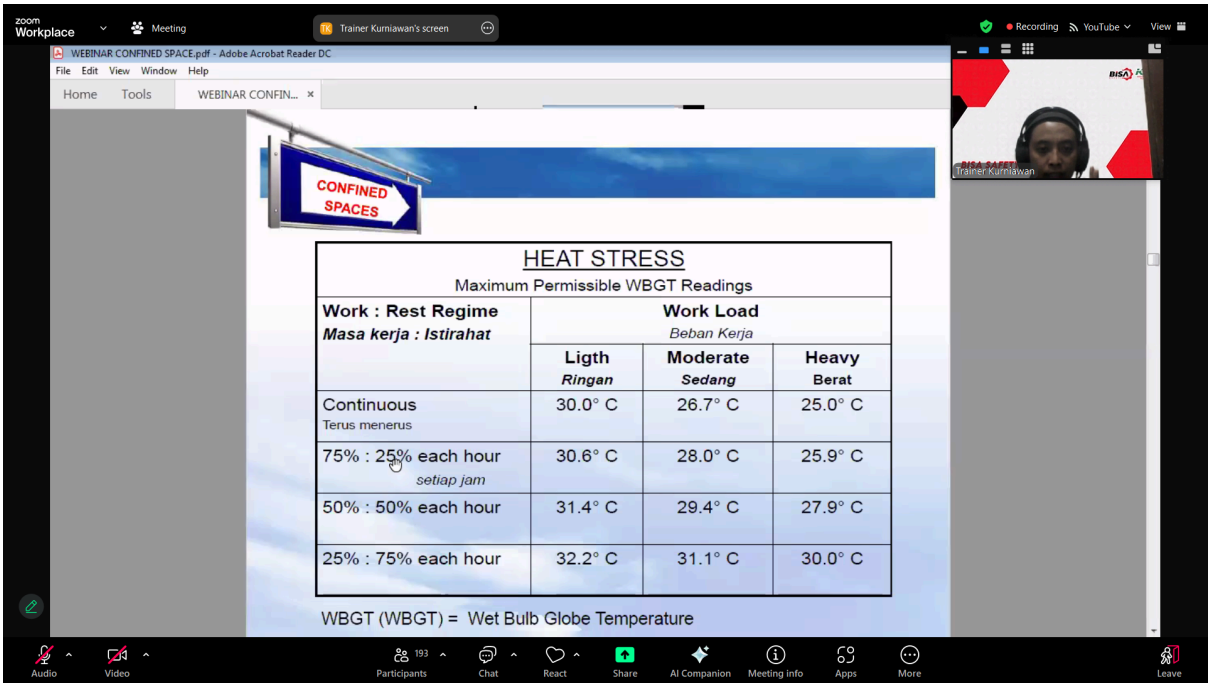
BISA SAFETY : AWARNESS CONFIDEN SPACE

Pak Kurniawan

Bahaya : Bahaya paparan kimia, zat kimia buangan dan oksigen.

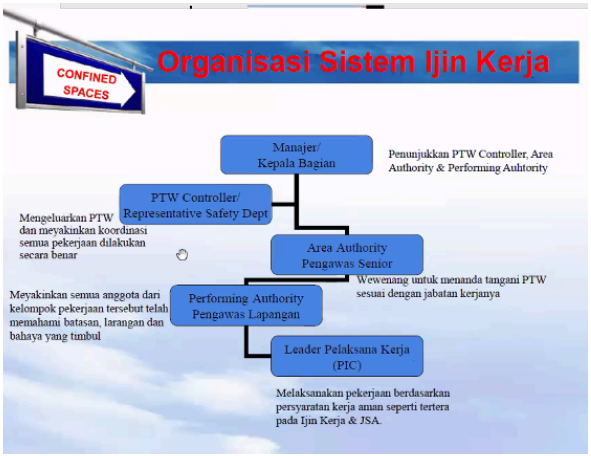




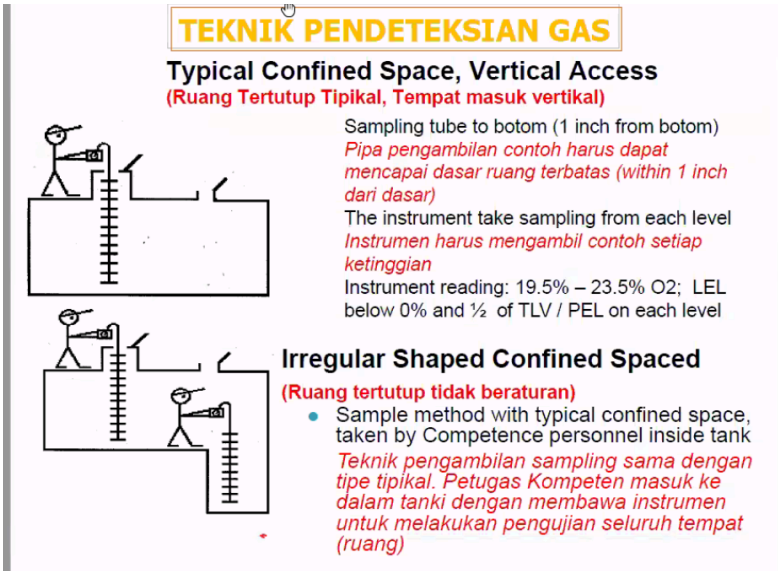


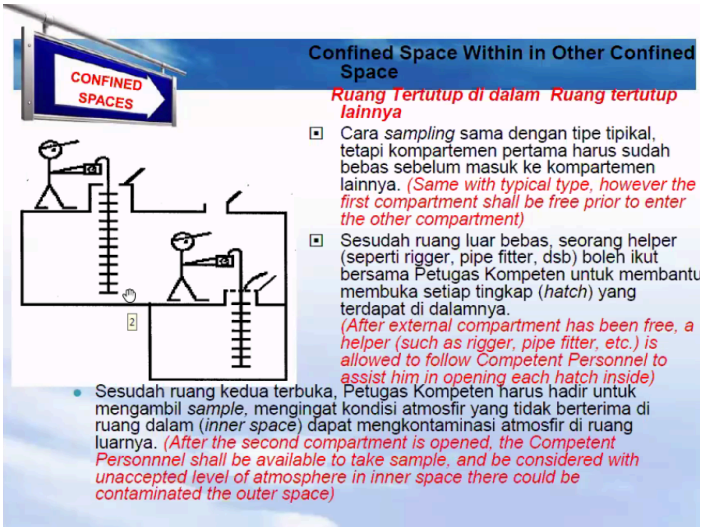
Confined Space Entry Procedures :

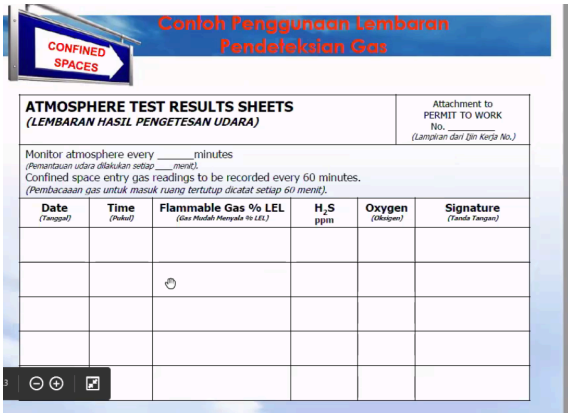
1. Perencanaan untuk masuk ruang tertutup
    - Pengumpulan data umum (ukuran tabung, pintu masuk dan keluar, kadar oksigen, alat komunikasi, dll)
2. …



LOTO (Lock Out dan Tag-Out)







Catatan :

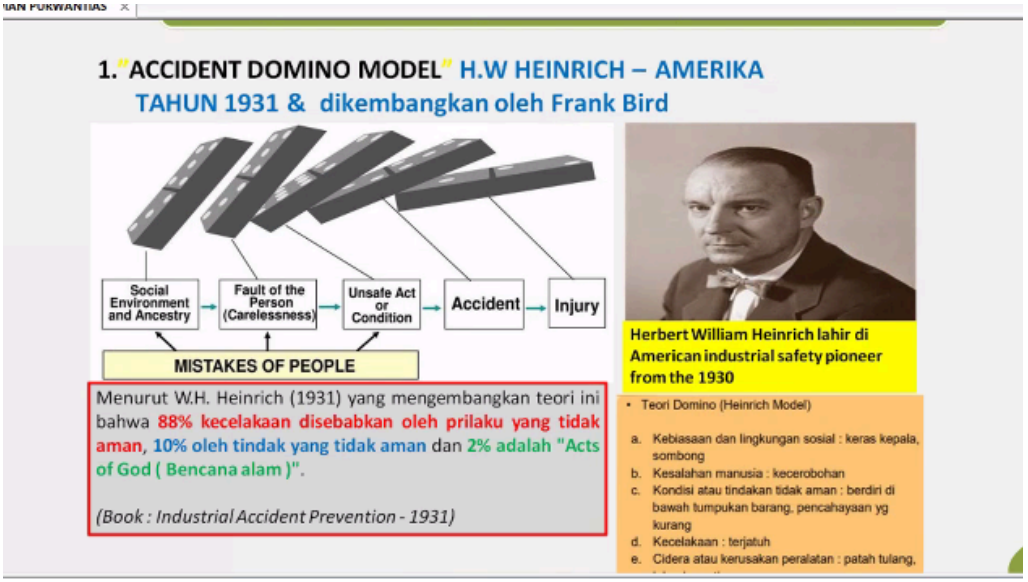
Entrant : Orang yang masuk di confident space.

Attendant : Orang yang berada diluar, bertugas memantau pekerja yang masuk.

FIRST AID P3K DAN K3 UMUM

Minggu-Senin, 13-14 April 2025





Sistem Manajemen K3

BISA SAFETY : WORKING AT HEIGHT

Yakin Ermanto S.T, M.M.B,



Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No 9 Tahun 2016 Tentang Ketinggian dan OHSAS 18001:2007

Sertifikasi :

1. TKBT (Tenaga Kerja Bangunan Tinggi) => Ada pijakan kaki
    a. TKBT 1 (Bekerja kondisi tetap)
    b. TKBT 2 (Bisa melakukan pekerjaan horizontal dan vertikal)
2. TKPK (Tenaga Kerja Pada Ketinggian) atau Rope Acces
    a. TKPK 1 (Melakukan Pekerjaan Angkur dan PP)
    b. TKPK 2 (Mengawasi Level 1)
    c. TKPK 3 (Menyusun Program)



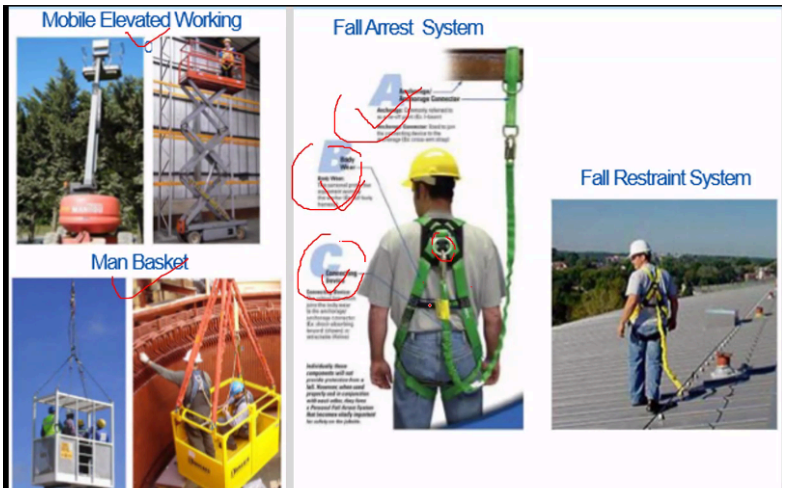
Regulasi Ketinggian OSHA dan European Standards yaitu 1,8 meter (contruction-1910) dan 1,2 meter (umum-1926). Sedangkan Permenaker 9 Tahun 2016 yaitu syarat ketinggian ada resiko jatuh/cedera, beda ketinggian, kerusakan harta benda.





Internasional : Tinggi dinding 1-1,5 meter.

Penahan Jatuh full body hardness



Inadequate Achoring Points

Improper Anchoring Methods

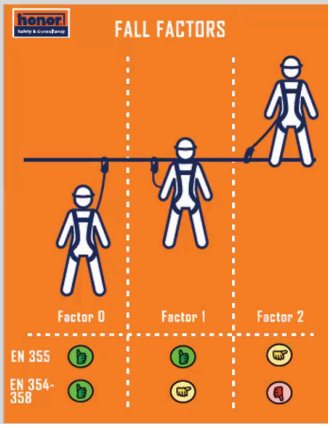


7. PERHITUNGAN FAKTOR JATUH / FALL FACTOR

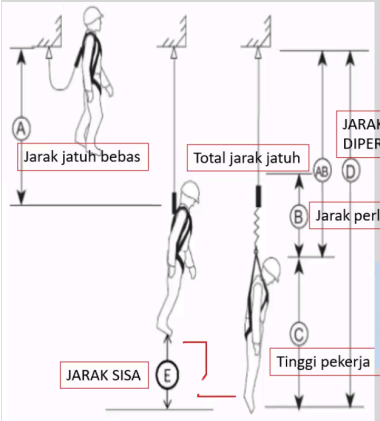
EN standar (EROPA)

batas maksimal **tubuh manusia dapat menerima dampak kekuatan hentak** adalah **6 KN atau sebesar ± 600 kgf dengan berat badan 80-100 kg**.

Sedangkan untuk dampak kekuatan hentak **4 KN atau sebesar ± 400 kgf dengan berat badan 50-80 kg**



STUDI KASUS 2

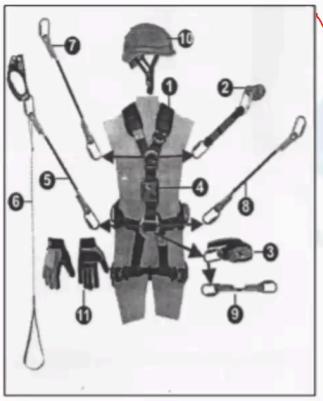


Iwan jatuh dari ketinggian 10 Meter. Saat jatuh Dia menggunakan FBH dengan panjang Lanyard 2 Meter dan panjang absorber 1 meter,
Misalkan Tinggi tubuh iwan 1,8 Meter.
Dengan jarak sisa / safety faktor =2M

Apakah Iwan selamat ?

Tinggi iwan +Panjang lanyard+Panjang absorber + safety factor
= 1,7 M + 2 M + 1 M + 2 M
= 6 ,7 M (aman karena 10 M – 6,7 M = 3,3 Mtr iwan tergantung Diatas permukaan tanah dan tidak terhempas)

PERLENGKAPAN PERORANGAN SERTA PENEMPATAN ALAT PADA AKSES TALI



1. Sabuk tubuh/fullbody harnes
2. Penahan jatuh bergerak *(mobile fall arrester)*
3. Alat penurun *(descender)*
4. Alat penaik dada *(chest ascender)*
5. Alat penaik tangan *(hand ascender)*
6. Pijakan kaki *(foot loop)*
7. Tali pengait penahan jatuh
8. Tali pengait penahan beban
9. Tali pengait pendek untuk koneksi korban
10. Pelindung kepala/helm
11. Pelindung tangan/sarung tangan

KAJIAN ILMU K3 BERSAMA : MANAJEMEN KESELAMATAN KEBAKARAN GEDUNG (MKKG)

Muhammad Ansharullah (Chief HSE PT. Collers International Indonesia)



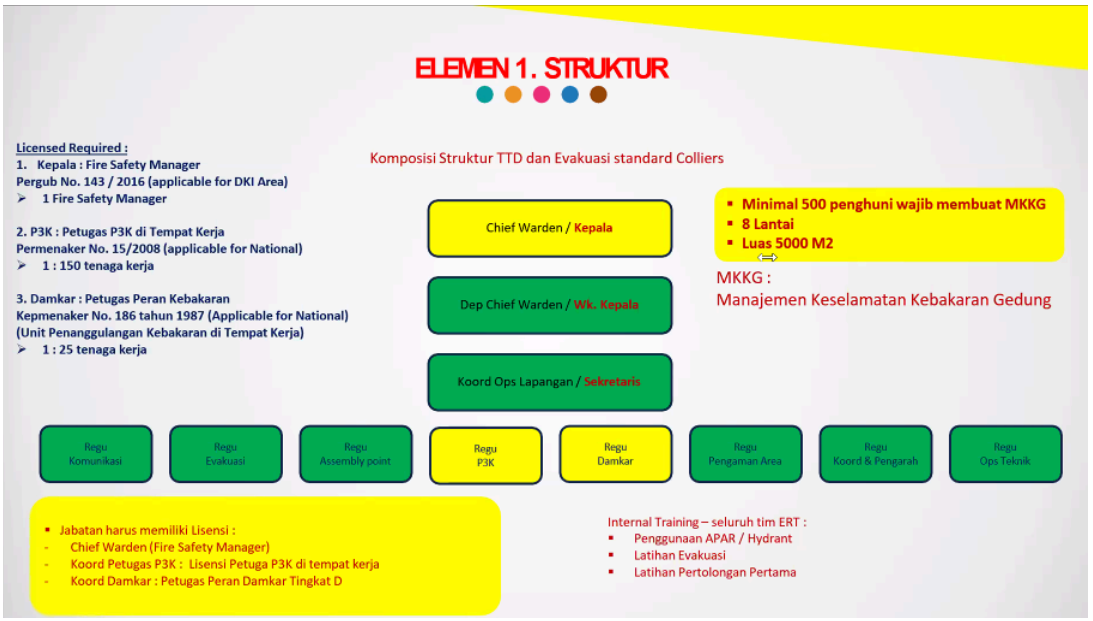
Peraturan :





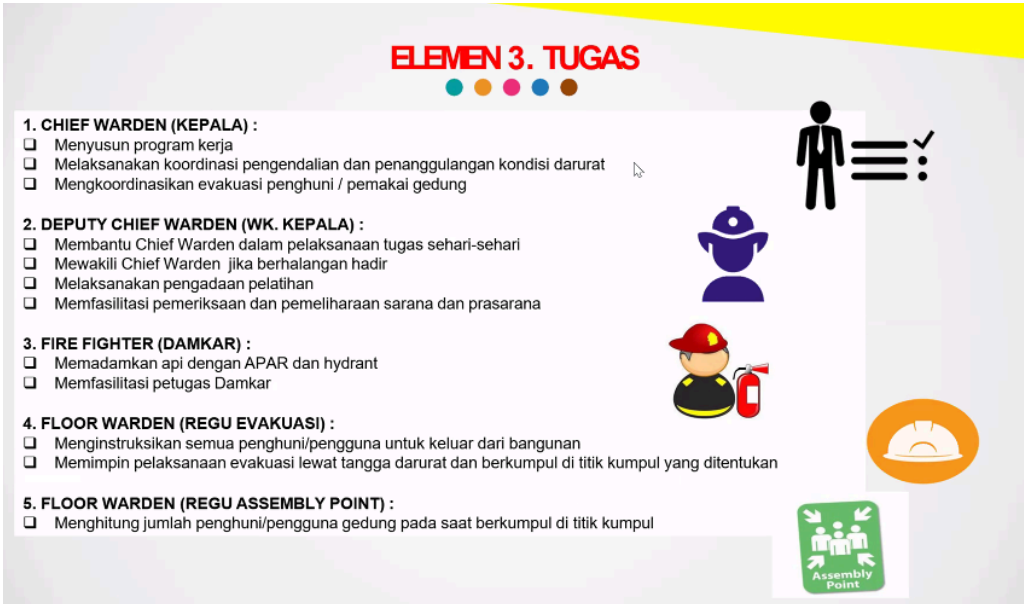
6 Elemen Emergency Action Plan :

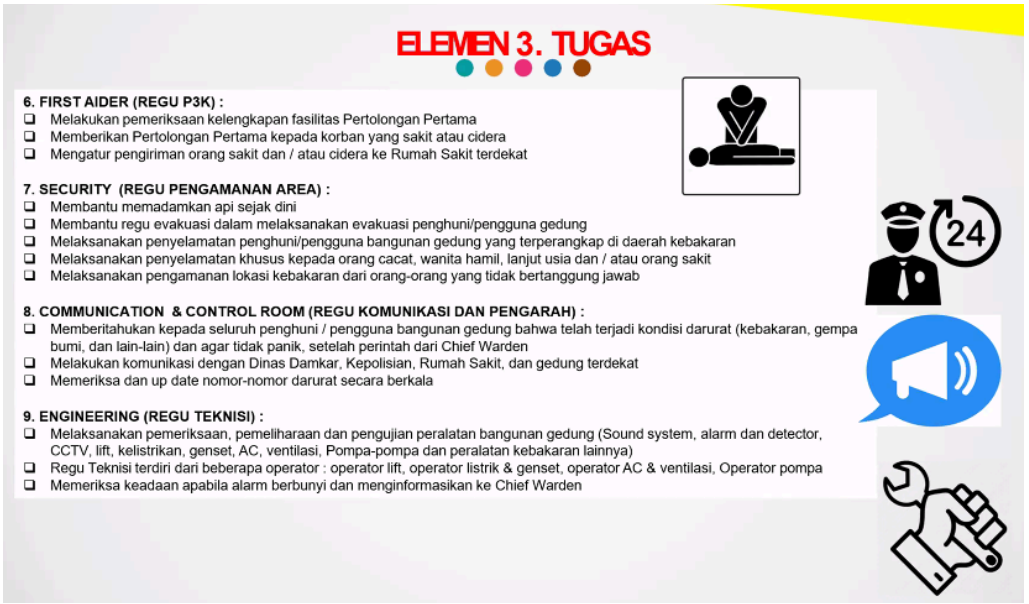
1) Struktur



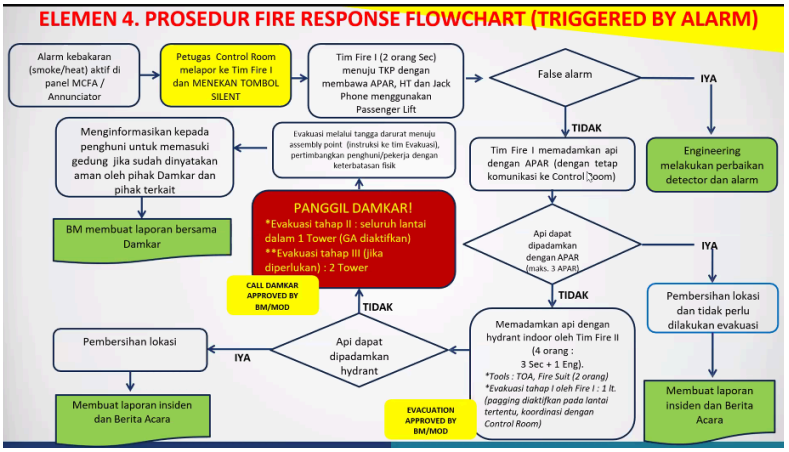
2) Program Kerja

3) Tugas

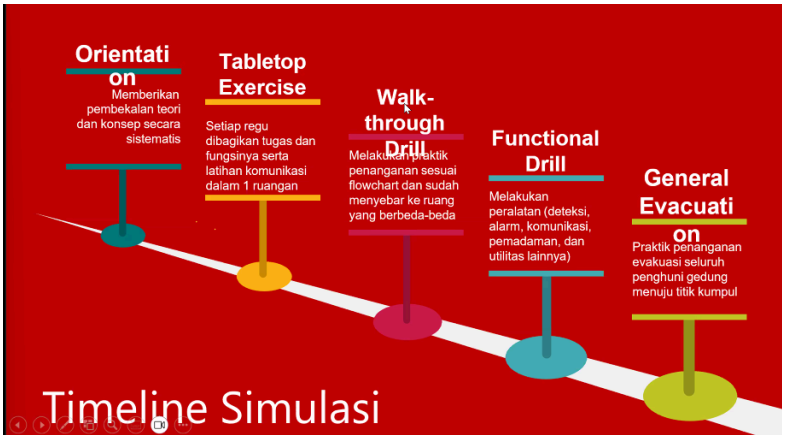

ELEMEN 3. TUGAS
1. CHIEF WARDEN (KEPALA) :
Menyusun program kerja
Melaksanakan koordinasi pengendalian dan penanggulangan kondisi darurat
Mengkoordinasikan evakuasi penghuni / pemakai gedung
2. DEPUTY CHIEF WARDEN (WK. KEPALA) :
Membantu Chief Warden dalam pelaksanaan tugas sehari-sehari
Mewakili Chief Warden jika berhalangan hadir
Melaksanakan pengadaan pelatihan
Memfasilitasi pemeriksaan dan pemeliharaan sarana dan prasarana
3. FIRE FIGHTER (DAMKAR) :
Memadamkan api dengan APAR dan hydrant
Memfasilitasi petugas Damkar
4. FLOOR WARDEN (REGU EVAKUASI) :
Menginstruksikan semua penghuni/pengguna untuk keluar dari bangunan
Memimpin pelaksanaan evakuasi lewat tangga darurat dan berkumpul di titik kumpul yang ditentukan
5. FLOOR WARDEN (REGU ASSEMBLY POINT) :
Menghitung jumlah penghuni/pengguna gedung pada saat berkumpul di titik kumpul
Assembly Point


ELEMEN 3. TUGAS
6. FIRST AIDER (REGU P3K) :
Melakukan pemeriksaan kelengkapan fasilitas Pertolongan Pertama
Memberikan Pertolongan Pertama kepada korban yang sakit atau cidera
Mengatur pengiriman orang sakit dan / atau cidera ke Rumah Sakit terdekat
7. SECURITY (REGU PENGAMANAN AREA) :
Membantu memadamkan api sejak dini
Membantu regu evakuasi dalam melaksanakan evakuasi penghuni/pengguna gedung
Melaksanakan penyelamatan penghuni/pengguna bangunan gedung yang terperangkap di daerah kebakaran
Melaksanakan penyelamatan khusus kepada orang cacat, wanita hamil, lanjut usia dan / atau orang sakit
Melaksanakan pengamanan lokasi kebakaran dari orang-orang yang tidak bertanggung jawab
24
8. COMMUNICATION & CONTROL ROOM (REGU KOMUNIKASI DAN PENGARAH) :
Memberitahukan kepada seluruh penghuni / pengguna bangunan gedung bahwa telah terjadi kondisi darurat (kebakaran, gempa bumi, dan lain-lain) dan agar tidak panik, setelah perintah dari Chief Warden
Melakukan komunikasi dengan Dinas Damkar, Kepolisian, Rumah Sakit, dan gedung terdekat
Memeriksa dan up date nomor-nomor darurat secara berkala
9. ENGINEERING (REGU TEKNISI) :
Melaksanakan pemeriksaan, pemeliharaan dan pengujian peralatan bangunan gedung (Sound system, alarm dan detector, CCTV, lift, kelistrikan, genset, AC, ventilasi, Pompa-pompa dan peralatan kebakaran lainnya)
Regu Teknisi terdiri dari beberapa operator : operator lift, operator listrik & genset, operator AC & ventilasi, Operator pompa
Memeriksa keadaan apabila alarm berbunyi dan menginformasikan ke Chief Warden

4) Prosedur


ELEMEN 4. PROSEDUR FIRE RESPONSE FLOWCHART (TRIGGERED BY ALARM)
Alarm kebakaran (smoke/heat) aktif di panel MCFA / Annunciator
Petugas Control Room melapor ke Tim Fire I dan MENEKAN TOMBOL SILENT
Tim Fire I (2 orang Sec) menuju TKP dengan membawa APAR, HT dan Jack Phone menggunakan Passenger Lift
False alarm
IYA
TIDAK
Engineering melakukan perbaikan detector dan alarm
Tim Fire I memadamkan api dengan APAR (dengan tetap komunikasi ke Control Room)
Api dapat dipadamkan dengan APAR (maks. 3 APAR)
IYA
TIDAK
Pembersihan lokasi dan tidak perlu dilakukan evakuasi
Membuat laporan insiden dan Berita Acara
Memadamkan api dengan hydrant indoor oleh Tim Fire II (4 orang : 3 Sec + 1 Eng).
*Tools : TOA, Fire Suit (2 orang)
*Evakuasi tahap I oleh Fire I : 1 lt. (pagging diaktifkan pada lantai tertentu, koordinasi dengan Control Room)
EVACUATION APPROVED BY BM/MOD
Api dapat dipadamkan hydrant
IYA
TIDAK
Pembersihan lokasi
Membuat laporan insiden dan Berita Acara
CALL DAMKAR APPROVED BY BM/MOD
PANGGIL DAMKAR!
*Evakuasi tahap II : seluruh lantai dalam 1 Tower (GA diaktifkan)
**Evakuasi tahap III (jika diperlukan) : 2 Tower
Evakuasi melalui tangga darurat menuju assembly point (instruksi ke tim Evakuasi), pertimbangkan penghuni/pekerja dengan keterbatasan fisik
Menginformasikan kepada penghuni untuk memasuki gedung jika sudah dinyatakan aman oleh pihak Damkar dan pihak terkait
BM membuat laporan bersama Damkar

5) Fasilitas (Inspect + test)
6) Latihan (tabletop exercise, walk through drill, functional drill, total evacuation)



NEVIS : SISTEM DOKUMENTASI & KOMUNIKASI K3

Aulya Indriaty (Praktisi Bidang K3)



Safety Committe Meeting atau P2K3 (Panitia Pembina K3) memegang peran penting. Biasanya dilaksanakan 1 bulan sekali, membahasa, mengidentifikasi, mengimplementasi rencana tindakan untuk meningkatkan K3 di tempat kerja.

Dokumentasi :

TEP Self Verification (SV) Record Sheet (APD)

Incident Notification (Kejadian)

AKUALITA : Integrated Management System (IMS) HSE (ISO 45001, 9001,14001)

Ajeng Pramayu SKM, MKM, (Cand) DR

ISO :

14.. : Lingkungan

45.. : K3

90.. : Mutu

50.. : Energi

Sejarah ISO : TC (Teknical Comitte) mengundang beberapa negara untuk membahas tentang ISO Sehingga dikodekan agar lebih muda.

Kejadian Sheirnobil (Film Deepwater Horizon)

Accident Ratio (Bird, Frank E., 1996 USA)

WEBINAR SINERGI : STRATGI PENYUSUNAN DOKUMEN LIFE CYCLE ASSESMENT (LCA)

Siti Aminatu Zuhria (Sabtu, 22 Agustus 2026)

Peluang perbaikan LCA :

1. Akuisissi dan Input Material
2. Manufaktur, proses dan formulasi
3. Pengemasan dan distribusu
4. Pwnggunaan produk
5. Akhir umur produk daur ulang, penggunaan ulang dan pembuangan.

   Memastikan siklus proses produksi hingga barang sampai konsumen berjalan secara ramah lingkungan.

SNI ISO 14040:2016 Empat tahapan kajian LCA :

a. Penentuan tujuan dan ruang lingkup
b. analisis inventori
c. penilaian dampak lingkungan (life cycle assesment)
d. interpetasi

   SNI ISO 14040:2017

   SNI ISO 14044:2017

Kelemahan LCA :

a. Kesenjangan antara modeldan realita
b. Keterbatasan ketersediaan data
c. Data terspesialisasi wilayah
d. Faktor karakterisasi bersifat global tidak lokal

LCA Berhubungan dengan PROPER.

PermenLH No 1 Tahun 2021

AKUALITA : ISO 50001:2018 - Practical Energy Management System (EnMS)

Transfromasi dari Penghematan Sesaat Menuju Kinerja Sistematis dan Terukur

Yossi Al Amien (Sabtu, 22 Agustus 2026)

Tujuan : Efisiensi penggunaan energi (Pengendalian Energi agar costnya tidak besar)

Kompas Kinerja : Memahami EnPI

EnPI (Indikator Kinerja Energi) merupakan ukuran kuantitatif atau kualitatif dari kinerja energi yang ditetapkan oleh organisasi. Menghitung energi input hingga output (hasil/aktivitas)

Konteks Operasional :

(Faktor Tidak Pasti) Relevant Variable merupakan faktor yang secara rutin naik turun dan berdampak signifikan pada kinerja energi. Ex : AC, Volume produksi, dkk.

(Faktor Pasti) Static Factor merupakan faktor signifikan yang tidak rutin berubah. Jika ini dirubah baseline (EnB) menjadi tidak valid dan harus direset ulang. Ex : area, bangunan.

Penyeimbangan Data : Proses Normalisasi

Fokus proses produksi. Misal pada musim kemarau, penggunaan AC semakin tinggi. Hal itu dinormalisasikan harus diukur secara kuantitas tanpa memperhatikan proses produksi.

Mesin Sistem : Kepemimpinan Sebagai Poros Penggerak PDCA (Plan (Perencanaan) - Do (Dukungan dan Operasi) - Check (Evaluasi Kinerja) - Act (Peningkatan))

KLAUSUL 4.1 & 4.2: DIAGNOSTIK KONTEKS ORGANISASI

Pemetaan Isu Strategis Multidimensi (VUCA-BANI-PESTEL-SWOT) pada Sektor Industri vs. Domestik.

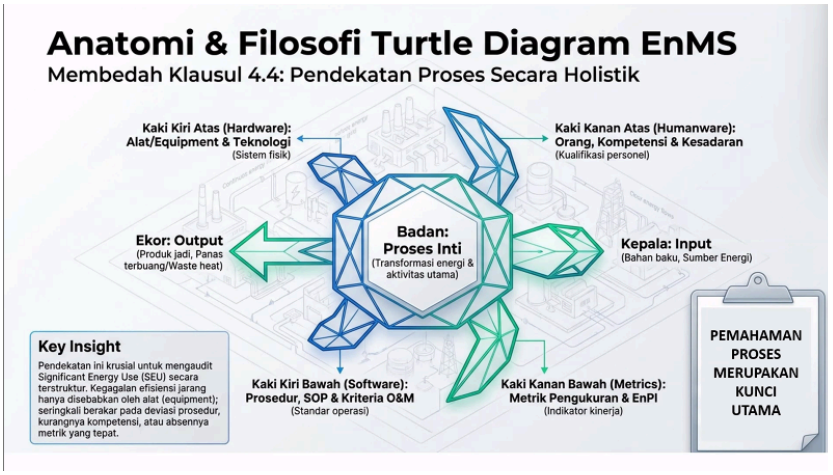
	Dimensi Strategis	Sektor Industri (Fasilitas Produksi)	Sektor Domestik (Rumah Tinggal)
Eksternal - Ancaman/Ketidakpastian	Political, Economic, Environmental (VUCA - Volatility)	Fluktuasi ekstrem harga batubara global; Ketatnya regulasi wajib audit energi pemerintah (Threat).	*Tariff adjustment* PLN golongan non-subsidi; Anomali El Nino & gelombang panas BMKG (Threat).
Eksternal - Peluang/Adaptasi	Technological, Legal (VUCA - Complexity)	Subsidi transisi energi hijau; Insentif pajak untuk dekarbonisasi (Opportunity).	Penurunan harga *solar panel* atap; Standarisasi SNI untuk perangkat *home appliance* hemat energi (Opportunity).
Internal - Kelemahan/Kerapuhan	BANI (Brittle, Non-linear), Social	Infrastruktur *metering* tua yang rapuh; Kompleksitas data non-linear pada beban anomali (Weakness).	Bias data perilaku pengguna (lupa mematikan daya); Beban kejut (*surge*) dari instalasi EV *home charger* (Weakness).
Internal - Kekuatan/Ketangguhan	BANI (Comprehensible), Technological	Kapasitas *Engineering Team* tersertifikasi; Sistem SCADA yang terintegrasi (Strength).	Literasi digital penghuni tinggi; Ekosistem *Smart Home* berbasis IoT (Strength).

Sumber: ISO 50001:2018 Clause 4.1 & 4.2

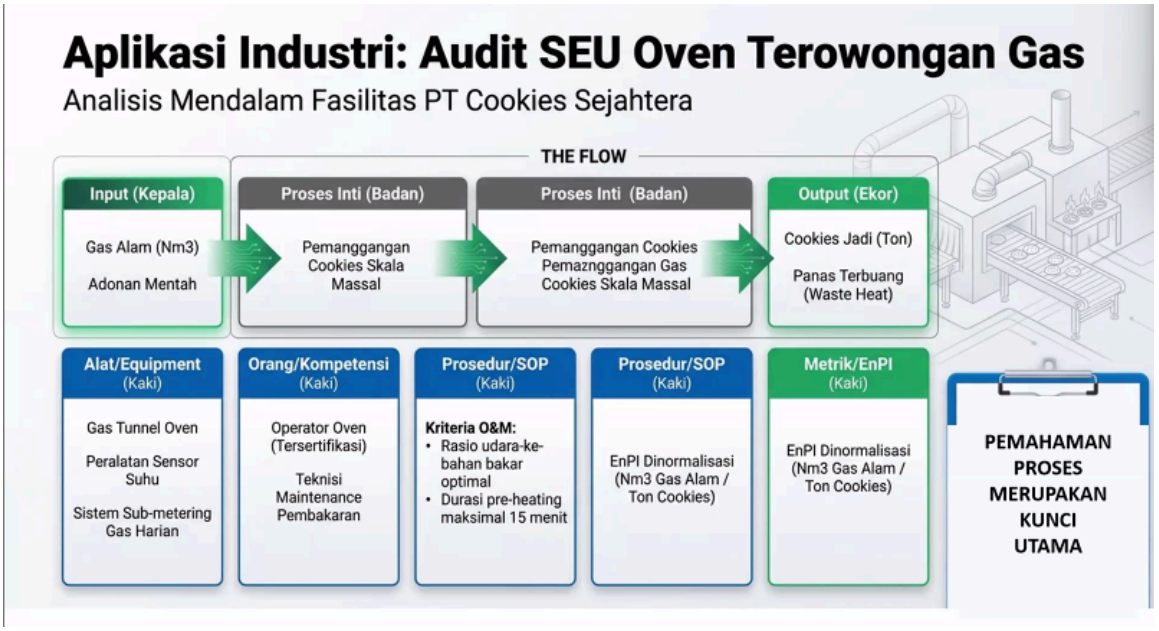
Trainer Notes: Bapak/Ibu, Klausul 4 bukan sekadar formalitas dokumen, ini adalah radar navigasi kita. Perhatikan bagaimana El Nino bagi rumah tangga sama mendisrupsinya dengan fluktuasi batubara bagi industri. Keduanya menuntut respons yang terukur. Tanpa pemetaan VUCA/BANI ini, target energi di Klausul 6 hanya akan menjadi angan-angan yang rapuh terhadap disrupsi.

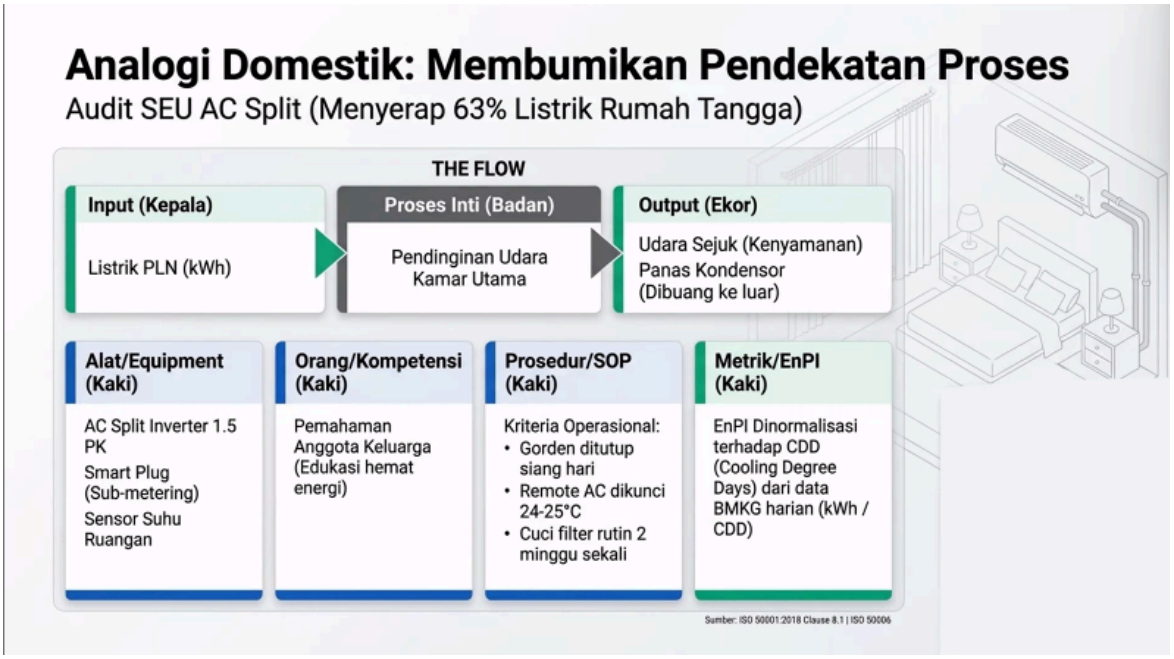
Anatomi & Filosofi Turtle Diagram EnMS

Membedah Klausul 4.4: Pendekatan Proses Secara Holistik



Perhitungan Significat (SEU)


Aplikasi Industri: Audit SEU Oven Terowongan Gas
Analisis Mendalam Fasilitas PT Cookies Sejahtera
THE FLOW
Input (Kepala)
Gas Alam (Nm3)
Adonan Mentah
Proses Inti (Badan)
Pemanggangan Cookies Skala Massal
Proses Inti (Badan)
Pemanggangan Cookies Pemazngganggan Gas Cookies Skala Massal
Output (Ekor)
Cookies Jadi (Ton)
Panas Terbuang (Waste Heat)
Alat/Equipment (Kaki)
Gas Tunnel Oven
Peralatan Sensor Suhu
Sistem Sub-metering Gas Harian
Orang/Kompetensi (Kaki)
Operator Oven (Tersertifikasi)
Teknisi Maintenance Pembakaran
Prosedur/SOP (Kaki)
Kriteria O&M:
• Rasio udara-ke-bahan bakar optimal
• Durasi pre-heating maksimal 15 menit
Prosedur/SOP (Kaki)
EnPI Dinormalisasi (Nm3 Gas Alam / Ton Cookies)
Metrik/EnPI (Kaki)
EnPI Dinormalisasi (Nm3 Gas Alam / Ton Cookies)
PEMAHAMAN PROSES MERUPAKAN KUNCI UTAMA


Analogi Domestik: Membumikan Pendekatan Proses
Audit SEU AC Split (Menyerap 63% Listrik Rumah Tangga)
THE FLOW
Input (Kepala)
Listrik PLN (kWh)
Proses Inti (Badan)
Pendinginan Udara Kamar Utama
Output (Ekor)
Udara Sejuk (Kenyamanan)
Panas Kondensor (Dibuang ke luar)
Alat/Equipment (Kaki)
AC Split Inverter 1.5 PK
Smart Plug (Sub-metering)
Sensor Suhu Ruangan
Orang/Kompetensi (Kaki)
Pemahaman Anggota Keluarga (Edukasi hemat energi)
Prosedur/SOP (Kaki)
Kriteria Operasional:
• Gorden ditutup siang hari
• Remote AC dikunci 24-25°C
• Cuci filter rutin 2 minggu sekali
Metrik/EnPI (Kaki)
EnPI Dinormalisasi terhadap CDD (Cooling Degree Days) dari data BMKG harian (kWh / CDD)
Sumber: ISO 50001:2018 Clause 8.1 | ISO 50006

EDUNET : FIRE RISK MANAGEMENT

NFPA (National Fire Proctec Assosiat) https://www.nfpa.org/ d`

Permenaker 186 Tahun 1999

NFPA 551 : Melakukan Fire Risk Assesment

1. Sumber Api
    a. Sumber panas
    b. sumber ignition
    c. Pengendalian bahan bakar
    d. Reaksi kimia
2. Means of egress
    a. Alarm, kecukupan jalur emergency
    b. Sarana evakuasi
3. Penyebaran api dan asap
    a. Radiasi, konveki, konduksi, pembakaran langsung
4. Structural Stability during fire
    a. bahan tahan api
5. Sistem pemadam kebakran
    a. apat
    b. hydran
    c. springkel

Tetragonal kebakaran (Bahan, Panas, Kimia, Oksigen)

Dust Explosion (NFPA 70 dan NFPA 664)

ZONA DUST

HAZARDOUS MATERIAL (NFPA 30)

Kelass III B, Kelass III A, Kelas II , Kelas IC, Kelas IB dan Kelas IA

FIRE RISK ASSESSMENT

FIRE RISK CALCULATOR

ZONE OF RISK			SOURCE OF IGNITION			OCCUPANCY			EXTENT OF CONSEQUENCE			RISK RATING
UNLIKELY TO BECOME HAZARDOUS	1	X	NO IGNITION	1	X	RARELY OCCUPIED OR NO OCCUPANCY	1	X	NO SIGNIFICANT INJURY OR DAMAGE TO PROPERTY	1	=	1-15 BROADLY ACCEPTABLE
ZONE 2 OR 22	2		RARE MALFUNCTION	2		SEVERAL MONTHS A YEAR	2		MINOR INJURY/ MINOR DAMAGE TO PROPERTY	2		
ZONE 1 OR 21	3		EXPECTED MALFUNCTION	3		SEVERAL HOURS A WEEK	3		MAJOR INJURY/ MODERATE PROPERTY DAMAGE	3		16-36 TOLERABLE (SEE BELOW)
ZONE 0 OR 20	4		UNDER NORMAL OPERATION	4		SEVERAL HOURS /DAY	4		SINGLE/MULTIPLE FATALITY EXTENSIVE PROPERTY DAMAGE	4		37-256 NOT TOLERABLE